ما سنحب ... في الانعام الابل والبقر والغنم ... نصبه ...
... والشعير والزبيب ولا يجب فيما عدا ذلك ويستحب في كل ما تنبت الارض مما يكال
... كالقت والباذنجان والخيار وما شابههما وفي مال التجارة قولان احدهما الوجوب
... في الخيل الاناث وتسقط عما عدا ذلك الا ما سنذكره فلا زكاة في البغال والحمير
... ان بين جوابه ... القول في

فيما يستحب ... في الانعام الابل والبقر والغنم ... للاخت للفضة ...
والشعير والزبيب ولا يجب فيما عدا ذلك ويستحب في كل ما انبت الارض مما يكال
كالقت والباذنجان والخيار وما شابههما وفي مال التجارة قولان احدهما الوجوب
في الحبل الاناث وتسقط ... والحمير
لقول ... / وان بين جوابا ...
نصب ... / في الشرايط ...
باثم ... / باحسنة كل ...
واحد ... / يكون ...
... اربعون / ومنها في ال...
... / ... عشر ...
من كل ما ... / ... من كل ما
ضاب / ... ونظ...
الاتفاق / ... وما بين ا...
من الابل / ... ومن ال...
الاربع / ... س وا...
بلغ الاربع / ... في البقر ...
احدى / ... الغنم نصاب ...
... الثلثة / ... التم...
... الواحد / ...

ت

وما سقي سيحا ... وفي الانعام الابل والبقر والغنم وفي الذهب والفضة و...
والشعير والزبيب ولا يجب فيما عدا ذلك ويستحب في كل ما تنبت الارض مما يكال
كالقت والباذنجان والخيار وما شابهها وفي مال التجارة قولان احدهما الوجوب
في الخيل الاناث وتسقط عما عدا ذلك الا ما سنذكره في البغال والحمير
...وان بين حيوانين ... القول في
... في الشرائط ... نصب وهي
... باخمسة كل ... بائم ست
... واحد وعشرين
... اربعون
... شاة ولحد
... من كل مائة
... ضاب
... الا ان يتعلق
... وما بين ... من الابل
... الاربع
... يبلغ الاربعين
... من البقر نصا ...
... واحدى
... من الغنم نصابا ... شرائط الخلطة
... التي ...
... الواحد

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وبسط على بساط

البسيط زهورا ورفع فوقه ذات ... وخفقت ...

ذات بروج وفجاج مدبرا بحركاته على سبع سموات ومن الأرض مثلهن

فصلهن في ستة أيام ودبر الأمر يتنزل بينهن على ترتيب ونظام

كما كان في الكتاب مسطورا والصلاة على من دنا فتدلى إليه

ربه الأعلى وكان قاب قوسين أو أدنى محمد الذي أصبح ... نورا

بالرعب وبالصبا منصورا وعلى آله الأتقياء وأصحابه نجوم الاهتداء

ما دام السماك رامحا والسعد ذابحا والنسر طائرا أو الشامية غموصا

واليمانية عبورا وبعد فلا أقسم بمواقع النجوم وإنه لقسم لو

تعلمون عظيم إنه في زماننا هذا قد اندرس مدارس العلوم

الحقيقية ومعالم التعليم لا سيما الرياضي من بينها فإن رياضها قد ذبلت ...

ناضبة الماء وذاهبة الرواء مصفرة النجوم والأزهار مغبرة الأرجاء بالقفر ...

والأقطار قد اتخذه القوم ظهريا ونسيا منسيا وطالبوه

كالجاري في الصحاري لا يهتدون إلى منازله سبيلا ولا يجدون

إلى جداوله مرشدا ودليلا فقلت لهم معاشر الإخوان إني

آنست نارا في بوادي هذه الفنون آتيكم منها بخبر أو قبس

لعلكم تصطلون لكن لما تأملت في تقاعد العزائم عن ربط

فروعه إلى أصوله وتقاعس الطباع عن ضبط ...

وفصوله آثرت منها ما هو أشرف وأعلى وأهم وأولى الأمر ...

التي أثنى على الناظرين فيها الكتاب والحديث ... جلالة قدرها ذوو

البصائر والألباب ولقد صنفت فيها كتب لطيفة وزبر

نفعه ورسائل مضبوطة ودفاتر مبسوطة غير ان المهم المقصود ما هو
الارتقاء الى نهاية الادراك في دراية الافلاك والنفوس الكاملة
عن الانكباب في تقاسيم الافلاك الى منتهى الادراك تلقيت
المختصر المسمى بالملخص في الهيئة بالقبول فطار به الى الاقطار والدور
والقبول حتى تصدى لشرحه الاكابر والافاضل واشتغل به
الاماجد والاماثل فاعتمد المحصلون في حله على ما في الشروح واعتقدوا
انه بريء من القروح فخلا في ذلك الى ان الكتب لم ترفع ما يذلل لهم
الصعاب وتمييز القشر عن اللباب مبنية على ما في المتن من الخلل
ونشير اثناء ما في الشروح من الزلل تحتوي على بعض ما استفدته من
الفوائد والمستنبطة من الزوائد مقتصرا على حل ما في الكتاب
من المسائل معرضا عن الاطناب بالتعرض للدلائل لذكره المشتهر

منصف

منصف وبنظرة لسالك غير متعسف فلما استكمل تقويمه وتم
ترقيمه جعلته تحفة لحضرة من الجنان بهجة ولها نزهة لستره هي
غيرة الجنان نزهة وصفاء وهي حضرة من نشر الخير والاحسان
وبسط الامن والامان ووضع ميزان العدل والانصاف وقمع اركان
بنيان الميل والاعتساف ونشر رايات العقل بحسن تربيته
وازهر نجوم الشرع بيمن تقويته ورفع الوية العلوم بآثارها
فروعا واصولا واتقن مباني المعارف كلها معقولا ومنقولا
الغني ببدر الدجى كهف العلا ● فخر الورى بحر الندى ● علم الهدى ●
هيهات من اين للشمس يد كالسحاب الماطر ● واني للقمر كف
كالبحر الزاخر ● ونور السيادة في جبهته زاهر ● ونور السعادة في
وجنته ظاهر ● بل هو نور حدقة المرتبة العليا ● ونور حدقة السلطنة

العظيم شعر لما توقر بسس فيه دولة جديدة • شموه طفلا بالامير الاعظم •
ظل الله في الارضين مغيث الملة والحق والدين السلطان ابن
السلطان ابن السلطان الغ بيك بن شاهرخ بن تيمور كوركان
خلد الله تعالى شموس سلطنته نائية عن الزوال واقمار دولته ثابتة
على الكمال ما دارت نجم على الافلاك الدايرة ونبت نجم على
الساهرة اللهم انصر اولياءه واخذل اعداءه وامدد ظلال
رافته على كافة الانام مدى الليالي والايام بالنبي واله الكرام الحمد
هو الثناء باللسان على الجميل تعظيم لواجب الوجود ولكفار افضاله
النعماء الشكر اي المثل او مصدر كما نماه اي جازاه فعلى الاول نصب
على الحال او المصدر اذ الاصل احمد الله حمدا مكافيا افضاله و
على الثاني يجوز ان يكون منصوبا بنزع الخافض ايضا والافضال

الاحسان والصلواة من الدعاء و صلواة الله رحمته مجازا على
نبيه فهو انسان مبعوث من الحق الى الخلق ماخوذ من نبا و
اي اخبر او من نبا اي ارتفع او منقول من النبي وهو الطريق محمد واله
هو اهل لكنه خص استعماله في اهل الاشراف يقول عبد الله الفقير المحتاج
الى رحمة الله رقة القلب وانعطاف يقتضي التفضل والاحسان
وبيعف الماء تعالى باعتبار غاياتها محمود بن محمد بن عمر الجغميني
الخوارزمي زين من زى مهوزدرم اني الفت هذا الكتاب في بيان هيئة بسايط
اجسام العالم وهو ما يعلم به الشيء غلب فيما يعلم به الصانع من الجواهر
والاعراض ويمكن ان يكون المراد بهيئة العالم علم الهيئة الذي يبحث
فيه عن احوال الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من حيث الكمية
والكيفية والوضع والحركة اللازمة لها وما يلزم منها وانما اطلقنا القول

في البسايط السفلية لان المتاخرين وهم المصـ لم يتعرضوا لها مطلقا وان
لم يتعرض صاحب المجسطي منها الا لكرتي الارض والماء ومما تذكره
بما يتذكر به لكل عالم تنبسك اليه فتحريا تحاصيد فيه الملخص عن
الزوايد متروكا مع البيان والايضاح والايجاز الالفاظ تقليل اللفظ
كثير المعنى بحسب الامكان اي بقدر ما يمكن وسميته الملخص
في الهيئة ليكون اسمه باعتبار هذه التسمية اسمه دالا على معناه
الاصلي اللغوي او المسمى بما يطلق عليه الملخص لغة او ليكون
اسمه دالا على معنى ذلك الكتاب بالدلالة اللغوية لكونه ملخصا
انه بهذا الوجه الغير الحق بقوله وظاهره الذي اسمه خبرا عن فحواه
اي معناه والحاصل ان هذه التسمية ليست على سبيل
الارتجال من غير ملاحظة المعنى اللغوي الاصلي بل هي على طريق

النقل بملاحظة الاصل ورتبته مشتملا على مقدمة والمراد بها ههنا ما يتقدم
المقصود على مقاصد كتابه وذلك يختلف بحسب آراء المصنفين و
مقالتين تبحث في احديهما عن احوال الاجرام العلوية وفي الاخرى
عن احوال البسايط السفلية ولا يخفى وجه الحصر فيهما المقدمة
لما ذكر ان كتابه مشتمل على مقدمة ومقالتين اراد ان يشير الاجمالي
كل منها على سبيل الاجمال ليحيط الشارع في اول الامر بما فيه احاطة
ما في بيان اقسام الاجسام الطبيعية التي هي جواهر يمكن ان يفرض
في كل منها خطوط ثلثة يتقاطع على قوايم وقد يطلق الجسم على
مقدار يمكن ان يفرض فيه الخطوط المذكورة ويسمى جسما تعليميا
الاجمال اذ بيانها على التفصيل متعذر ولان تفصيل الاجرام العلوية
هو المقصد الاقصى في هذا الفن فلا يناسب ان يذكر في المقدمة

واما خص بيان اقسام الاجسام بالذكر في العنوان ولم يتعرض
لغيره مما ذكر فيها كبيان استدارة اشكال البسايط وترتيبها
وكيفية نضدها وغير ذلك تنبيها على ان المراد بيانها بيانها
وما تضمن بيان بعض احوالها او تنبيها على ان الاصل في التقديم والطرح
بان يذكر فيها هو ذلك البيان لكونه متضمنا لافراز الاجسام
البسيطة الذي هو موضوع الهيئة من بين الاجسام المفيد للطالب
بصيرة فيما يطلبه وتنويعها الذي هو من المبادي التصورية و
تقسيمها الذي قيل انه من المبادي التصديقية واما استدارة
الاشكال والترتيب وكيفية فالانسب بها ان يذكر في
المقاصد وانما ذكر ما في المقدمة اما الاستدارة فلان التفصيل
بعد الاجمال اوقع في التبيين ولانه اراد الاشارة الى بيانه اللمي

الذي يذكر في الطبيعي لكونه اخف واقرب من البرهان الاني الذي
يذكر في التعاليم وبعد الاعتبار لا يكون من المقاصد واما الترتيب
وكيفية النضد فبتبعية ذكر الاستدارة واما ذكر انه ليس وراء
الفلك الاعظم شيء لا خلا ولا ملا وبيان ما يطلق عليه اسم العالم فليس
فيهما كثير فايدة وكانه انما تعرض لهما اعانة على تتميم تخييل كرة العالم و
اعلم ان العنوان التعرض لاقسام المركبات استطرادي ليس
له فايدة يعتد بها في هذا الفن المقالة الاولى في بيان هيئات الافلاك
التي هي كرات متحركة بالذات على الاستدارة دائما وما يتعلق
بها من الكواكب والحركات والدوائر والقسي وما يعرض الكواكب
في حركاتها وانما قدم البحث عن العلويات لكونها اشرف من
السفليات وهي في ستة ابواب الاول في هيئة الافلاك

والكواكب ويعرف فيه عدد الافلاك والسيارات والثوابت
فغير محصورة والمرصودة منها الف وتسعة وعشرون الا ان ثلثة منها
وتسميها بطلميوس بالصغيرة لا يعد منها ولذلك اشتهر عنهم ان المرصودة
الف واثنان وعشرون قال عبد الرحمن الصوفي انها الف وخمس
وعشرون نظرا الى الصغيرة مرصودة ابعد الثاني في حركات
الافلاك قدرا وجهة وسيندرج فيه معرفة بعض الاوضاع الثالث
في الدوائر والدائرة سطح مستو يحيط به خط مستدير يمكن ان
يفرض في داخله نقطة يكون البعد منها وبينه وامرانه في جميع
الجهات وقد يطلق الدائرة على ذلك الخط المحيط ايضا الرابع
في القسي ما هي قطعة من محيط الدائرة الخامس فيما يعرض للكواكب
السبعة السيارة في حركاتها من الاسراع والابطاء والعرض

والاستقامة

14

والاستقامة والاقامة والرجوع والارتباطات التي بينها وبين
الشمس والكسوف والخسوف واختلاف التشكلات
النورية للقمر وتوسط الاوج الاول لعطارد بين اوجه الثاني
ومركز تدويره والكوكب جرم كري مركوز في فلك منيرة الجملة
ما يتصل بذلك من بيان مقادير انصاف اقطار التداوير ومراكز
الافلاك الموائل الخمسة ونقط المحاذات والذروتين الوسطى
والمراتب وابعاد المراكز بعضها عن بعض ومواضع الاوجات والجوزهرات
ويستفاد من هذا الباب المشتمل على معرفة اوضاع ما يتوقف عليه تحصيل
جميع ذلك الثاني والوجه في حصر هذه المقالة في الابواب الخمسة بعد
ما عرفت من ان الهيئة عبارة عما ذكرناه ان المذكور فيها اما ان
يكون بحثا عن الكيفية اولا والاول هو الاول والثاني اما ان يكون

بحثا عن الاوضاع

18

كما عن الحركة او عما يتعلق بها الاول هو الباب الثاني اما ان يكون كما يعلم
منهما او عما تنضبط به الاول هو الباب الخامس والثاني اما ان يكون كما
في السطوح او في الخطوط الاول هو الثالث والثاني هو الرابع و
اما العدد والوضع فقد عرفت اندراجهما فيها واما الاتحاد والاجزاء
فلعدم تعلقهما غير مذكورة في هذا الكتاب والوجه في ترتيب الابواب
ان الكمية التي هي التشكل مقدمة على الحركة اذ الجسم ما لم يتشكل لم يتحرك
والحكم على ما يتعلق بها اما على ما يثبتها فظاهر واما على ما ينضبط به بها
فلان اما انها المقصود منه ومن تلك اما ان ضبطها يتوقف
عليهم دون العكس ذلك ولكن فيما يعتقدون مذاهب وايضا
الاعتبار تقدم المقدم على ما يتبعها واما تقدم الدوائر على القسي فلكون
معرفتها موقوفة على معرفة الدوائر لما عرفت من انها قطع منها اي من محيطات الدوائر

١٧

المقالة الثانية في بيان هيئة الارض التي هي كرة واقعة تحت كرة
العالم وما يتعلق بها في بيان المعمور منها وعرضه وطوله وقسمته ايضا
الاقاليم وذكر خواص المواضع والاشياء المتفردة وهي تسعة ابواب
الاول في بيان المعمور من الارض وعرضه وطوله وقسمته الى الاقاليم
السبعة وتغيير بيان مباديها واوساطها واواخرها الثاني في خواص
المواضع التي على خط الاستواء وهو محيط دائرة تحدث على
وجه الارض من قطع سطح معدل النهار اياها والمواضع التي لها عرض
وستعرف العرض في باب الثالث في الاشياء المتفردة
فيها مشتركة في امر يختص به وهي المطالع ودرجة الطلوع والممر والظل
وخط نصف النهار والاعتدال وسمت القبلة والنهار والليل
والصبح والشفق واليوم بليلته والساعات المستوية والمعوجة

والسنة والشهر والضابطة ان البحث فيها اما عن اشياء متفردة

ما تعلق ما بالارض اولا فالاول هو الثالث والثانية اما ان

يكون مع خواص موضع موضع متفصلا اولا والاول هو الكسفة والثاني

الاول ووجه رتبها ان البحث عن اشياء متفرقة

باب الكتاب والبحث عن الثاني فيها احق بالتقدم على البحث

عن تفاصيله المقدمة في بيان اقسام الاجسام على الاجمال الا

فان قيل لما كان الجسم الطبيعي اكثر اعلى ما لم يتعرض لتعريفه بل

ابتدأ بتقسيمه واختار فيه الاجسام على الجسم لان فيه

ان كل قسمة ترد على كل كلي فورودها بالحقيقة انما يكون

على افراده اذ معناها بالحقيقة ان افراده بعضها كذا والبعض

الآخر كذا فكان ذلك القايل جعل القسمة في الحقيقة عبارة

عن قسمة الكل اياه الى اجزائه التركيبية وتحليليه اليها دون الكلي الى

جزئياته وهو قسم تمتاز متخالفة ليتحصل بانضمام كل قيد قسم آخر

في اللغة تنبيه على البحث في الاوليات دون الثانية لكنهم يستعملون

الثانية اكثر في الاوليات بسايط وهي التي لا ينقسم

اجسام مختلفة الطبايع والصور وان انقسمت الى

الحقايق والطبيعة هي مبدأ اول لحركة ما يكون فيه وسكونه بالذات

لا بالعرض وقد يقال المراد بالطبايع ههنا الحقايق ومركبات

وهي التي تنقسم الى اجسام مختلفة الطبايع كالمعدنيات

مركبات غير متحققة النمو لها صور مغايرة لصور بسايطها

مختلطا تركيبها بقيد وردها بلفظ الجمع دون اخويها لان

مزاج المركب كلما كان ابعد عن الاعتدال كان عرضه اوسع

والاقسام المندرجة تحته اكثر وفي كتب المتقدمين تطول البيانات

فهو مركب تام غير منحصر الحس والارادة والحيوان وهو مركب تام

منحصر الحس والارادة وهذه المركبات تسمى بالمواليد الثلثة اباؤها

العلويات وامهاتها السفليات وفي قولي كالمعدنيات اشارة

الى ان المركبات غير منحصرة في المذكورات بل لها قسم آخر مركب

غير تام كالآثار العلوية وكونها قابلة لان تكون عناصر بسايط

فمنها مبدء ميل مستقيم وهو الارض ان كان طالبا للسفل على الاطلاق

والماء ان كان طالبا للاعلى الاطلاق والهواء ان كان طالبا للعلو

في الجملة والنار ان كان طالبا له مطلقا واجرام اثيرية

فيها مبدء ميل مستقيم والجرم الجسم محرزا لكثرة استعماله الحكماء

والاثير الخالص المختار ذهب الافلاك كما فيها من الكواكب



بسيطة اذ لو كانت طبيعية لم يعرض لها من فاعله وبما ليس بغريب الطبع والفلك

بجزء واحد وهو معنى الصورة النوعية وقد وقع في بعض النسخ

طبيعته وهو انه مستلزم اذ الطبيعة على ما فسرنا مبدء الاجسام

تطلق على معنى لا يشمل الافلاك لكنه ليس مرادا هنا

بنا على ما بين في غير هذا العلم ايضا كتاب السماء والعالم من الطبيعي ان

الشكل قال الشيخ في الاشارات يجب ان يكون الشكل الذي

تقتضيه البسيط مستديرا والا لاختلف هيئاته في مادة

واحدة والكرة جسم يحيط به سطح مستدير يمكن ان يفرض

في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية

وتلك النقطة مركزها وذلك السطح ايضا والشكل ما يترتب

يحيط به نهاية واحدة او النهايات احاطتها وقد يطلق ويراد

بالفعل فالعناصر بجملتها اي كل واحد بكليته وفائدة هذا القيد الاشارة
الى ان الحط في هذا الفن كونها كرية كونك لا الاحتراز عن اجزائها
المنفصلة عنها والاجرام الاثيرية كرية الاشكال اذا خليت وطبايعها
ولما كان هذا القدر غير كاف في فننا هذا بل لا بد من التوقف على ما هو
الواقع وكان بعضها باقية على مقتضى طبايعها وبعضها خارجة عنه
اراد ان يشير الى هذا التفصيل فقال الا ان الارض لقبولها
القسرية وقعت في سطحها وهو مقدار له طول وعرض فقط ونهاية
الجسم تضاريس اي خروج ودخول اي فيها حجارة كاضراس
الكلاب وتضاريس البناء اذا لم يستو دا الجملة اراد بنائها
ما يلزمه من السطح عن الاستواء لاسباب خارجة عنها كتحريك المياه
وهبوب الرياح وغيرهما من الاوضاع الاثرية والاتقوال الغريبة

كما اي كالتضاريس التي تشاهد من الجبال والتلال ونحوها في ظاهر المكان
المطمئن من الارض لكن هذه التضاريس المرتفعة من الارض لا تقدح
في كونها كرية الشكل في الحس وهو كاف في ما نحن فيه كالبيضة من الحديد
وانما حملنا على ذلك للفصل بين المثال والممثل كما قرر في الحلم او
الزنف بالحبات الشعير لم تخرج ذلك عن شكل جملتها وهو الشكل
البيضي بل نسبة تلك التضاريس الى الارض اكثر من نسبة الشعيرات الى
البيضة اذ نسبة ارتفاع اعظم الجبال الى قطر الارض كنسبة سبع
عرض شعيرة الى ذراع هو اربعة وعشرون اصبعا كما اعتبره المتاخرون
وذلك لانهم ذكروا ان قطر الارض على ما وجده المتقدمون الفان
وخمسمائة وخمسة واربعون فرسخا تقريبا وان ارتفاع اعظم الجبال
فرسخان وثلث فرسخ وهو في امثال السبعة فرسخ تقريبا ثم

بينوا ان نسبة نصف فرسخ الى قطر الارض كنسبة خمس سبع عرض
شعيرة الى ذراع بان قسموا عدد ضعف فراسخ القطر وهو عشرة
آلاف وتسعون على عدد شعيرات الذراع وهي مائة واربعون اذ الاصبع
ست شعيرات معتدلة منضمة بطون بعضها الى ظهور بعض فخرج
خمسة وثلثون بالتقريب ولان نسبة الخارج من القسمة الى المقسوم
كنسبة الواحد الى المقسوم عليه ابدا يكون نسبة خمسة وثلثين
الى عدد ضعف الفراسخ القطر كنسبة الواحد الى عدد شعيرات
الذراع اعني شعيرة الى ذراع بل يكون نسبة خمس سبع
خمسة وثلثين وهو الواحد الى عدد ضعف فراسخ القطر
اعني نسبة نصف فرسخ الى القطر كنسبة خمس سبع عرض شعيرة
الى الذراع فنسبة ارتفاع اعظم الجبال الذي هو فرسخ امثال نصف

ربع الى قطر الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى الذراع فهي نسبة الواحد الى
الف الف وثمانية عشر الفا ... ولزم من ذلك الا يكون نسبة كرة قطرها مقدار ذلك
الارتفاع الى كرة الارض كنسبة كرة قطرها سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها
ذراع فهي نسبة الواحد الى الف الف الف واربعة وعشرين
الف الف ومائة واثنين وتسعين الفا وخمسمائة واثني عشر
ويكتب بالارقام الهندية هكذا ١٠٢٤١٩٢٥١٢ كما لا يخفى
على من له دربة في علم الهندسة والحساب فاذا ان كان من الجبل
والسبع بمنزلة الكرة يكون نسبة اعظم الجبال الى كرة الارض كنسبة
جرم سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع وكذلك ... في ...
المحققين بما يدل بظاهره على ذلك واحالوه على ما بينوه مع
انهم لم يبنوا الا تماثل النسبتين اللتين ذكرناهما اولا ...

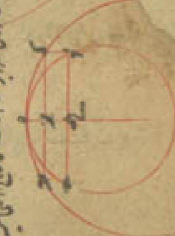
الى ما ذكرناه من مساواة الشبرين انما يصح اذا اخذنا الذراع على
رأي المحدثين والقطر على رأي القدماء كما اشرنا اليه ولو اخذناهما على
رأي احدهما او عكسنا الامر لتغيرت النسبة مثلا لو اخذناهما على
رأي القدماء لكان نسبة الارتفاع الى القطر اعظم بكثير من نسبة سبع عرض
شعيرة الى الذراع اذ الذراع عندهم اثنان وثلثون اصبعا وكذا على
رأي المحدثين اذ القطر عندهم على ما ذكر في التحفة الفان وخمسمائة واربع
وستون فرسخا تقريبا الا ان التفاوت على هذا الرأي يكون اقل
منه على رأي القدماء ولو عكسنا لصار التفاوت فاحشا
لكن هذا لا يورث تقريبا فيما ذكره وانما اطنبنا الكلام في هذا المقام
ليكون تفصيلا لما اجملوه وتنبيها على ما غفلوا عنه او اهملوه فلنرجع
الى ما كنا بصدده وكذا الماء كرى الا انه ليس بتام الاستدارة

بل هو على هيئة كرة مجوفة قطع بعض منها وطلت بالارض على وجه
صارت الارض مع الماء بمنزلة كرة واحدة ومع ذلك ليس شيء من سطحيه
صحيح الاستدارة اما المحدب فلما فيه من الامواج واما المقعر فلما
فيه من الارض بل انه جزء من سطح ما ارتفع من الارض والسبب في
ان الارض لتقابلها التشكلات القمرية وحفظها اياها حدثت
فيها جبال شامخة ووهاد غائرة فانحدر الماء اليها بالطبع
وانكشف المواضع المرتفعة ليكون مسكنا للحيوانات المتنفسة
وغيرها من النباتات والمعادن عناية من الله تعالى وللقوم فيه كلمات
اعرضنا عنها خوفا للتطويل ومما يشهد ان الاجزاء المملوءة
يكون بعضها اقرب الى مركز العالم كقعر البحر مثلا الذي يحاذيه
وبعضها ابعد منه كرأس المنارة مثلا والسرقية الى السطح الظاهر

من الماء الواقف ايضا كان يكون قطعة من سطح كرة مركزها
مركز العالم فان سطح الكرة كلما كان اقرب الى المركز كان احدابه
ازيد ومن اختلج في صدره شيء بعد ذلك فليوضح له بهذا الشكل
فان اب كرة الارض د ح مركز العالم
و ا ه منارة عليها ه ا ه ز ح
بئر فيها وكل من ط ه ه ح عرض
راس الماء في الموضعين د ط ك ل
دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد راس الماء
عنه حين كونه على راس المنارة
و ه م دائرة مرسومة عليه ببعده
عنه حين كونه في قعر البئر فاذا رسمت دائرة ه م د مساوية للدائرة
ط ك ل







ط ك ل ه يظهر لك ان الماء الذي يحويه الاناء في قعر البئر يزيد على
ما يحويه في راس المنارة بما يقتضيه هلاليا ه ح ز م وكذا الهواء
كري الا ان سطحه المقعر المماس لسطح الماء والارض مضرس
لاجل تضاريس ما فيه من الماء والارض كالامواج والجبال وغيرها
واما سطحه المحدب فتابع لمقعر النار والنار كرية الشكل صحيحة
الاستدارة محدبها ومقعرها على الراي الاصح وهو انها عنصر بسائط
هو راي المشائين وجمهور المتاخرين اما محدبها فلكونه مماسا
لمقعر فلك القمر الذي هو صحيح الاستدارة واما مقعرها فلانها
قوية على احالة ما يصل اليها من الادخنة الى نفسها فعلى هذا يكون
محدب الهواء ايضا مستديرا واما على راي الرواقيين وابي
اسحق الكندي وابي ريحان الهروية وصاحب الاشراق

من المتأخرين وهو انما تكون من الهواء بواسطة حركته التابعة لحركة
الفلك فهي كرة تامة سطحها المحدب صحيح الاستدارة والمقعر
اهليلجي الشكل ان تكونت في محاذاة جميع اجزاء الفلك وانما
قلنا ان المقعر اهليلجي لانها تكون عند المنطقة
اكثر لسرعة الحركة وتتدرج في القلة



الى القطبين وان لم تكون في محاذاة
جميع الاجزاء بل تكونت في محاذاة المنطقة
متدرجة في القلة ايضا الى ان تنفد قبل الوصول الى القطبين فهي كرة
غير تامة محدبها مستدير غير تام ومقعرها اهليلجي كذلك واما المحدب
الهوائي فعلى كلا التقديرين اهليلجي تام او شبيه به واستضعف
هذا الرأي لحدوث الشهب والنيازك عند القطبين لحدوثهما

عند المنطقة ولا يخفى عليك انه لا يقوم حجة على من يقول بحدوث النار
في جميع الاقطار واعلم ان انحصار العناصر في الاربعة مستفاد من
ازدواجات الكيفيات الفعلية والانفعالية على ما ذكر في
الطبيعيات لكن التعويل على الاستقراء وهي تسع طبقات في
المشهور عند الجمهور كالافلاك طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز ثم
طبقة الارض الطينية ثم طبقة الارض المختلطة التي يتكون فيها المعادن
وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الماء ثم طبقة الهواء المجاور
للارض والماء طبقة الزمهرير البارد بسبب ما يخالطه الهواء من
الابخرة وعدم ارتقاء انعكاس الاشعة اليها وهي منشأ السحب
والرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء الغالب القريب
من الخلوص الابخرة ثم طبقة الدخانية التي يتلاشى فيها الادخنة المرتفعة

في السفل ويكون فيها ذوات الاذناب والنيازك و[illegible]
يشبهها من الاعمدة ونحوها وربما يوجد متحركة بحركة الفلك تشبيها
ثم طبقة النار ومنهم من قسم الهواء باعتبار المخالطة بالابخرة وعدمها
بقسمين احدهما الهواء اللطيف الصافي عن الابخرة لانها تنتهي في ارتفاعها
الى حد لا تتجاوزه وهو قريب من سبعة عشر فرسخا وثانيهما الهواء
الكثيف المخلوط بالابخرة ويسمى كرة البخار وعالم النسيم وكرة الليل و
النهار اذ هي مهب الرياح والقابلة للظلمة والنور والزرقة المرئية
انما لون الماء انما يتخيل فيها وعلى هذا الاعتبار يمكن ان تؤخذ الطبقات
سبعا كالسموات والافلاك كلها كرية الاشكال صحيحة الاستدارة
تحديبا وتقعيرا لعدم المانع منها على اصولهم وهذه الكرات محيط
بعضها ببعض والارض ساكنة في الوسط بحيث ينطبق مركز

قوله ومنه الثلج الخ اعلم ان البخار الصاعد الواصل الى اجزاء الطبقة
ينكاثف بالبرد ويقطر سمي باقيا ان لا يكون البرد قويا فيتقاطر فهو المطر او
قويا ونحو اما ان يتفرق الاجزاء المائية قبل اجتماعها فيحصل الثلج او بعده
فيحصل البرد واما البخار الممتزج مع الدخان فيما بين السحاب فيصل الى
الثقل لغاية البرد او العلو لبقاء السخونة فيخرق السحاب تمزيقا عنيفا فيحصل
الرعد او يشتعل الدخان بالتسخين الحاصل من المحاكة العنيفة فان كان
لطيفا ينطفئ سريعا فهو البرق وان كان كثيفا لا ينطفئ حتى يصل الى الارض
فهو الصاعقة
قوله ثم طبقة الدخانية اي الدخان جسم مركب من اجزاء ارضية ونارية ينفصل
عن الارض فاذا وصل الدخان الكثيف الى اجزاء الطبقة تعلقت النارية
تعلقا قويا من غير التشقق بل احتراق ودام بحيث لا ينطفئ اياما فان كان
منها احد طرفيه اغلظ من الطرف الآخر يسمى ذات ذنب او ذوائبه
ونهايته وان اجزائه في الغلظ والرقة فان كان رقيقا يسمى نيازك
مع ضرب نيزه وهو الرمح وان كان عريضا يسمى عمودا وقد يكون
باشكال غريبة لها اسماء مناسبة لها مثلا قد يكون على هيئة
[illegible] فصححه عبد العلي مربي الحقير محمد ابن مسعود
الحسيني الطباطبائي

البخار جسم مركب من اجزاء مائية وارضية

و من لطف المدبر الحكيم جعل مزاج الانسان اعدل الامزجة ...

من الكيفيات الغير المتناهية مزاج الحيوان ثم مزاج النبات ثم مزاج المعدن ...

لا يلزم ان يكون ... ازيد ... عرض مزاج الحيوان ... عرض مزاج النبات ... عرض مزاج المعدن ...

يكون عرض مزاج ... ومن ... دائرة ... ومن ... دائرة ...

التحقيق ... عرض مزاج ... اوسع من عرض مزاج الحيوان ... عرض مزاج ...

ومن دائرة ... لكون عرض مزاج المعدن اوسع من عرض مزاج النبات ...

لا يخفى انه لا يلزم ... عرض مزاج النبات ... اوسع ...

عرض مزاج ... الاقرب ... اوسع ... عرض مزاج النبات ...

سع ... بالفرض ... محيط ... عرض مزاج ... اضيق ...

مزاج الحيوان ... ان الاول ... الفضل ...



مزاج المعدن ... النظر ... بنصفه

من النبات ... بوجه اخر ... سمان ... زيادة

فالاولى ان يوجه بوجه ... المختلفة

الجمع ... ان المعدن والمعدنيات ... حدود الامزجة ... المشهور

المشهور ... عرض ... قانون ... المزاج كميات ... معتدلا او غيره ...

المحدودة بين حدين ... مختلف البعد عن حد مفروض من المزاج ... الامزجة المتشابهة ...

المعروف عند الجمهور من الاطباء ... بكميات ... فعلى الاول ...

عن المعتدل وكلام بعض الاعلام ... ثم ... لو دائرة ... المعنى ...

تخييله وتمثيله بخط مستقيم ... فيه حدود ... وعكس الخط ...

حدود ... حد ... عرض مزاج المتمدد ...

... وعلى الثاني ... تخييله وتمثيله بمحيط

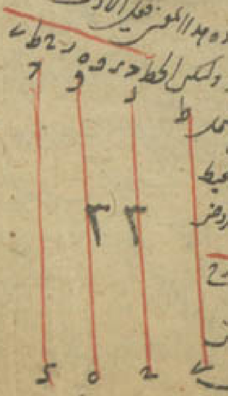
دائرة فان الحدود المتشابهة ... البعد عن حد مفروض

... بمحيط الدائرة ... بمنزلة المعدن ومحيط ...

قريبا منه ومحيط ... البعد فالمحيط ... بمنزلة الوضع

... الا ان البعد عن ذلك الحد ...

لوجه محيط اوسع ... محيط اضيق فلعل القائل بان المزاج ...



... السفل ويكون فيها ذوات الاذناب والنيازك و ...

الاشتمال
البعد عن عمق الركب لكان عوضه
المعتد الذي هو الغرض الثاني بدرجة هذا وصحه فسر كيت
اوسع ارادة الغرض ... حدود ... لم الترتيب ... وجه كلامه وتوجيه مراده
كلامه هذا انه لا يخفى فانا كتبت حدود ولهذا النظر فما ارباب ... وجه كلامه لان التمثيل والتجنيب وهو
حدود ... بابا وحدوده ... وجه شيء منها والعلة ... لم لا يجوز ان يكون وجه
وماني نظر الشارح وانه ادى ... وجود فراخ ... كل جديد
انه عار عن القصيد وفيه ما فيه ... في الصغر بخلاف هذا
فراخ ... الرؤس عظيمة العظم وفي العظم عكس هذا
فيكون الحدود المتقاربة اوجها اراده الحقيقة ... المناقشة
موجه نظر الشارح لهذا الوجه لكان وجه مع الكلام خالصا عن امور التوجيه
واما اذا وجهه كما سرده صاحب القبس متخيلا كان ... دون اضواها لازالة
الماضي فيما مضى ثم ان الاظهر ان المص اورد المعدنيات بلفظ الجمع دون ... منه الجواهر
للالتباس فان المعدن اذا اورد مفردا ... منه المواضع التي يستخرج
والفلزات واذا الحق به الياء وقيل معدني اختص بالشخص الذي يستخرج الجواهر والفلزات
من المعادن فاورد بها ما الالف والتاء دفعا لهذه التوهمات فان ... المواضع
والشخص الجمع بهذه الصيغة بل جمع المعدن الموضع المعادن وجمع الشخص معدنيون ويحتمل الص
ان يكون اراد الجمع نظرا الى زيادة انواعها فان ... لانواع المواليد
فانواع المعادن اكثر من انواع النبات وانواع النبات اكثر من انواع
الحيوان والاول اكثر من مجموع الاخيرين منصوص ...

مجمعها على مركز العالم لثقلها المطلق وهذا بحسب الجليل من النظر واما
النظر الدقيق فيحكم بوجوب انطباق مركز ثقل مجموع الاثقال على مركز
العالم لتدافعها في جميع الجوانب الى ان ينطبق مركز ثقلها عليه لكونها
طالبة اياه ويلزم منه حركة الارض بكليتها بسبب حركة ثقيل في
الجوانب منها الى آخر وهو امر غريب ثم الماء لكونه ثقيلا مضافا
فهو محيط بها احاطة غير تامة ثم الهواء لخفته بالاضافة ثم النار لخفتها على
الاطلاق ثم فلك القمر وهو النير الاصغر ثم فلك عطارد المسمى
بالكاتب ايضا ثم فلك الزهرة الملقبة بالسعد الاصغر وهي مع عطارد
يسميان بالسفليين ثم فلك الشمس وهي النير الاعظم ثم فلك
المريخ المسمى بالاحمر ايضا وهو النحس الاصغر ثم فلك المشتري وهو السعد
الاكبر ثم فلك زحل المسمى بالكيوان ايضا وهو النحس الاكبر وهذه

الثلثة تسمى بالعلوية وهي مع السفلية بالمتحيرة وهي مع النيرين السبعة
السيارة ثم فلك الثوابت وهي ما عدا السيارة ثم فلك الافلاك
وكأنه اغا كمي به لان الفلك قد يعبر به عن الحركة تشبيها له بفلكة
المغزل المتحركة وهي اشد حركة من جميع الافلاك وتحرك كلها والوجه
في كونها تسعة انهم وجدوا تسع حركات مختلفة فاثبتوا لكل
واحد منها فلكا في بادي نظرهم لانهم وجدوا في بادي نظرهم تسع
حركات مختلفة فاثبتوا تسعة افلاك اذ في وجدان حركة الثوابت
في بادي النظر نظر ويمكن ان يستند حركة فلك الافلاك الى
مجموع الثمانية من حيث هو مجموع بان يتعلق بها نفس واحدة
فيحركها بهذه الحركة فح لا حاجة الى التاسع بل الى الثامن ايضا لامكان
ان يتعلق بمجموع السبعة نفس تحركه بتلك الحركة ويكون الثوابت

ذكره في السابع بمجرد حركته الخاصة واما رتبتها على الوجه المذكور
فلان الحاوي للكل ينبغي ان يكون محيطا به على ما يشهد به الفطرة السليمة
وان بعض الثوابت ينكسف بزحل المنكسف بالمشتري
المنكسف بالمريخ المنكسف بالزهرة المنكسفة بعطارد والمنكسف
بالقمر الكاسف للشمس ولا شك ان الفلك المنكسف فوق
فلك الكاسف لكنه بقي الامر في كون فلك الشمس تحت
فلك المريخ وفوق فلك الزهرة اذ طريقة الكسف لا تجدي من
الشمس وغير القمر من الكواكب لانمحائها تحت الشعاع عند
مقارنتها اياها فعلم الاول بطريقة اخرى هي اختلاف المنظر فان
المريخ ليس له اختلاف منظر اصلا بخلاف الشمس فيكون الشمس
فوقها وستتضح ذلك هذا المعنى في باب القمر ان شاء الله تع



وهي التاسع بل كونه فوق عطارد ايضا مشكوك فيه اما هذا الاول فان
الاكثر الذي يستقيم بها اختلاف المنظر وهو ذات الشعبتين تنقضب في
سطح دائرة نصف النهار وهما عند وصولها اليها نحو من بعضها مثل
الجملة التي هي بين الارصاد فيها لا في الزهرة ولا يبعد عن الشمس
اكثر من سبع واربعين درجة وكذا عطارد لا يبعد عنها اكثر من سبع وعشرين
درجة فذهب بعض القدماء اليهما فوقها استحسانا لتوسط الشمس
بين السيارات بمنزلة شمسة القلادة ولكون ما هو ابطأ حركة من الكواكب
اكثر بعدا وانظم مدارا ولكون ماله ربط واحد من السيارات
وهو العلوية في جهة منها وما ليس له ربط واحد بل ربطات في جهة اخرى
وستعرف الرابطات من اسباب الجنس ان شاء الله تعالى وايضا قال
صاحب المجسطي ... هذا الرأي عنده ... رأى تحت الشمس

المعلوم بطريقة استقامتها في الابعاد والاجرام مناسبا لهذا الوضع وعليه
جمهور المتأخرين وقد تأيد عندهم بما حكي عن جماعة منهم الشيخ الرئيس
انه رأى الزهرة كشامة على وجه الشمس او ابانها مع عطارد كشامتين
في وجهها وزعم بعض الناس ان في وجه الشمس نقطة سوداء فوق مركزها
بقليل كالمحو في وجه القمر وزعم بعض المتأخرين كمؤيد الدين العرضي وصاحب
التحفة ان فلك الشمس بين فلكي ... بما يستحيل كون فلك الشمس
فوق فلك الزهرة ولا دليل لانه لم ... الابعاد والاجرام وقال بعض ...
محدد بانها المحيط والاكثر تسميتها كالقمر ولبيان شيء ويسمى فلك الاعظم
لكونه اوسع الافلاك والفلك الاطلس لكونه خاليا عن الكواكب كالاطلس
الخالي عن النقوش ... الفلك المحيط بجميع الاجسام لتناهي الابعاد
ووجوب وجود جسم محيط بالاجسام محدد للجهات

40

بل ما قال بطليموس من انه لا تثبت في الكليات فضلا لا يحتاج الى

ليس وراءه شي لا خلاء لامتناعه سواء فسر بالبعد المجرد الموجود

كما هو رأي افلاطون ومن تبعه او الموهوم كما ذهب اليه المتكلمون

ولا ملاء تام وكل محيط كالحس المحاط الذي يليه في الترتيب المذكور

لامتناع الخلاء وعدم الفصل على جملة هذه الاجرام من العناصر

الافلاك وما فيها من المركبات والكواكب وغيرها من

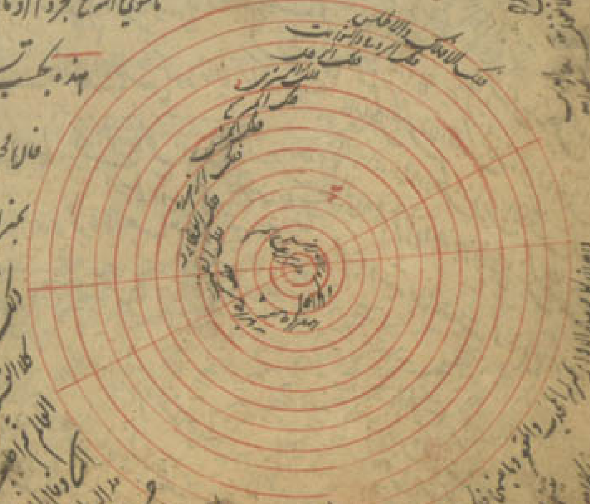
الجواهر والاعراض ثم يطلق العالم الجسماني واما العالم مطلقا فيطلق على

ما سوى الله من مجرد او مادي وصورتها

هذه بحسب تسطيح الجهات

فان محيط الدائرة العظمى

بمنزلة محدب الفلك



41

الاعلى وما بينه وبين محيط الدائرة التي تحته بمنزلة ثخنه وهكذا الى ان ينتهي الى

محيط الدائرة الصغرى فان محيطها بمنزلة سطح الارض وسطحها بمنزلة

جرمها وان شئت ان تتخيل بهذه الدوائر فعليك ان تفرض قطرا من

اقطار اعظمها كالمحور وتتوهم دورانها الى ان تعود الى وضعها الاول

فان محيطات تلك الدوائر تفعل بدورانها في الوهم سطوحا

كرية ما بين كل محيطين متتاليين ونفس محيط الدائرة الصغرى اجراما

كرية بمنزلة الافلاك والعناصر **المقالة الاولى** في بيان هيئات

الافلاك وما يتعلق بها وهي في ابواب الباب الاول في هيئة الافلاك

فلك الشمس ابتدأ به لانه ابسط افلاك السيارة التي تقصد بالذات

بيان هيئاتها في هذا الباب ولانها اشرف الكواكب واشهرها

وانورها واعظمها عند الجمهور واما كون حركتها ابسط والضباط

ما يعتبر في الحركات من الايام والشهور والاعوام لما فيه الوجه حيث
قدم الكتاب على حركات الافلاك جوابه اي كحيطه سطحان متوازيان
وستقف على معنى التوازي عن قريب مركزهما مركز العالم و هو مركز
الفلك الاعظم وكل كرة متوازية السطحين فمركزهما مركزها فمركز سطحي فلك
الشمس الذي هو مركز العالم مركزه وانما اعتبر التوازي بين سطحيها
لانها لو لم يكونا متوازيين كسطحي المتمم والتدوير فلا يلزم ان مركزهما
مركز الكرة بل مركزاهما مركز محدبها وقيد الفلك بكونه جسما
تنبيها على ان الفلك يطلق على غير الجسم ايضا كالدوائر والمحيطات
وان المراد به ههنا هو الجسم شامل للارض احترازا عن التداوير
اذ ليس لها سطحان متوازيان واما المتممات فخارجة من اول الامر
اذ الاكثرون ومنهم المصنف لا يسمونها افلاكا فهو متوازي السطح و

فايده هذه المقدمة الاشارة الى ان كل فلك شامل للارض تشارك
فلك الشمس في انه يحيط به سطحان متوازيان لا الى ان كل فلك
42 شامل للارض او كان متوازي السطح فانه يشارك فلك الشمس
في ان مركزه مركز سطحيه اذ هذه الفايده يكفي فيها المقدمة الاولى كما لا يخفى
واذا ضم هذه المقدمة الاولى يفيد ان كل فلك شامل للارض فمركز
سطحيه مركزه واما ما قيل من ان فايده المقدمتين ان الثانية اذا
جعلت صغرى للاولى انتجت ان كل فلك مجسم شامل الارض
فان مركز سطحيه هو مركزه واذا جعلت هذه النتيجة كبرى لقولنا
فلك الشمس فلك مجسم شامل للارض انتجت ان فلك الشمس مركز
سطحيه مركزه وقد ذكر ان مركز سطحيه مركز العالم فيكون
مركز فلك الشمس هو مركز العالم فيرد عليه ان المقدمة الاولى كافية في



فيها كما اشير اليه واعتبر بالمتوازي منهما اي في السطوح المستديرة
وفيه تنبيه على ان التوازي قد يطلق على معنى آخر من غير ما يطلق في
السطوح المستوية على كونها بحيث لا يتلاقيان وان اخرجت في
الجهات الى ما لا يتناهى وفي الخطوط المستقيمة على كونها في سطح
واحد بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا في الاطراف الى غير النهاية
ان البعد وهو اقصر الخطوط الواصلة بين الشيئين بينهما واحد من
جميع الجهات وقد تسامح حيث فسر المتوازيين بما يعم التوازي
وعلى هذا المعنى يطلق التوازي في الخطوط المستديرة ايضا واعلم
انه لو اكتفى في تفسير التوازي مطلقا على هذا المعنى لكفى لا حتياط
حتى يكون للكرة بواسطة ذلك الاختلاف جزء ارق وجزء اغلظ
بل هي متشابهة الثخن وفي داخل ثخن هذا الفلك يعني فلك الشمس



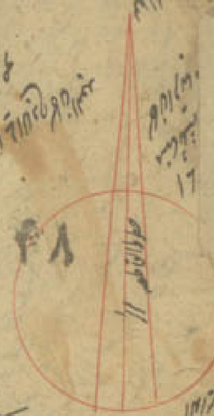
الى نقطة ما بين سطحيه المتوازيين لانه جوفه فلك آخر ثانٍ للاول موضوع
كرة شامل للارض محيط به سطحان متوازيان مركزهما هو مركز العالم
خارج عن مركز العالم عنى بتقعير محدب سطحيه مماس لمحدب
سطحي الاول على نقطة مشتركة بينهما مقابلة من منطقتها اي ينطبق نقطة
في احدى المحدبين على اخرى من الآخر بحيث يتحدان في الوضع
وليسمى الاوج اذ هى ابعد نقطة على الخارج عن مركز العالم ومقعر سطحيه
مماس لمقعر سطحي الاول على نقطة مشتركة بينهما مقابلة للاوج وليسمى
الحضيض اذ هي اقرب نقطة على الخارج الى مركز العالم اي يكون هذا
الفلك الثاني داخل ثخن الاول لانه جوفه نائيا اما جانب عنه
بحيث يتصل نقطة في محدبه اما محدب الاول ونقطة في
مقعره اما مقعر الاول فبالضرورة يصير به اي بسبب كون ذلك

الثانية في داخل ثخن الاول على الوجه المذكور الاول اى ما يبقى منه بعد افراز الثانية عنه كرتين غير متوازيتى السطوح اى كرتين يكون سطحا كل واحدة منهما غير متوازيين وفيه ايماء الى ان المتمم لا يسمى فلكا بل مختلف الثخن اى ثخن كل منهما غير متشابه بل بعضه ارق وبعضه اغلظ احديهما حاوية له اى للفلك الثانية والاولى محوية له ورقة الحاوية تحاذى الاوج وغلظها ما يلي الحضيض ورقة المحوية وغلظها بالخلاف ويسمى كل واحدة منهما اى من هاتين الكرتين متمما اذ بانضمامهما الى الفلك الثانية يتم الفلك الاول فكل واحدة منهما دخل في التتميم وهذا الفلك الثانية يسمى الخارج المركز لخروج مركزه عن مركز العالم والاول يسمى الفلك الممثل لانه على محيط الدائرة المسماة ايضا بالفلك الممثل تسمية المحل باسم الحال وستعرفها وسبب تسميتها في باب الدوائر ان شاء الله تعالى

والشمس جرم كرى مصمت غير مجوف ليس له الا سطح واحد مركوز في جرم الفلك الخارج المركز عند متنصف ما بين سطحيه مغرق فيه بحيث لا يماس في نقطتين ويماسه في نقطتين من قطرها وهو الخط المستقيم المار بمركزها المنتهى طرفاه الى محدبى الفلك الخارج المركز ومقعره وليس سطحها محيطا بثخن الفلك الخارج المركز وتماس سطحيه على نقطتين مشتركتين وهذا التعريف كما علم من سياقه القطر الثخن مع كونها مغرقة فيه والظاهر ان هذا ليس تعريفا للشمس لانه لو كان تعريفا انتقض بالتدوير لان كرة التدوير في الواقع وان زعم المتقدمون منها غير معتبر عندهم بل لانه هو الانسب لسياق كلامه واعلم ان احوال الشمس تنضبط ايضا بتدوير وحامل موافق المركز الا ان ما ذكره المصنف هو المشهور وعليه الجمهور واما افلاك الكواكب العلوية وقد عرفتها وانما سميت بها لكونها اعلى من الشمس

[marginalia illegible]





والزهرة نيّر بعينها كفلك الشمس لا فرق بينهما وبينه الآن لهما افلاكا صغارا
بائنة اياها مشتملاتها وهو اربعة اجسام شاملة للارض بل لما هي مركوزة متوهمة
في اجرام افلاكها الخارجة المراكز شبه مواضع متباعدة البعد عنها اما اقطابها
بحيث تماس سطح كل واحد منها سطحي حاملها اي الخارج المركز
الذي هو مركوز فيه على نقطتين مشتركتين احديهما ابعد نقطة على سطح
التدوير من مركز الحامل لا مركز العالم والاخرى اقربها اليه كذلك لا من
مركز العالم كما شهد به الثاني عشر من ثالثة كتاب الاصول واما تسميتها
بالذروة والحضيض فغير متعارفة عندهم ثم ان جرم الشمس في فلكها الخارج
المركز وتسمى هذه الافلاك الصغار التداوير والكواكب منها اي
كل واحد من هذه الكواكب وفي بعض النسخ فيها اي في تلك الافلاك
جرم كري مصمت مركوز في جرم الفلك التدوير منغرق فيه بحيث
تماس

قوله لانه مركز العالم لتريق بالحقق الزيف وتوضيح المقام ان سطح
منطقة الحامل انما فرضت قاطعة للكرة العالم فهو ثبت في محدب الحامل
محيط دائرة وفي مقعره محيط دائرة اخرى وهو ثبت في محدب التدوير
محيط دائرة تماس الدائرتين الاوليين فالخط الخارج من مركز
الحامل الى مركز التدوير منقطعن التماس لما ثبت في المقالة عشر من ثالثة
الاصول ان الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين بمنقطعن التماس و
يلزم ان يكون نقطة التماس الفوقانية ابعد نقط على محيط التدوير من مركز
الحامل والتحتانية اقربها منه لما ثبت في الثامن من ثالثة الاصول ان
الخطوط الخارجة من نقطة خارجة من الدائرة الى محيط محيطها بعضها قاطعة
لها وبعضها غير قاطعة لها منتهية اليها يكون اطول القاطعة هو المار
بالمركز واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والخط
الذي يخرج من مركز العالم الى مركز التدوير لا يمر بنقطتي التماس الا اذا
كان مركز التدوير في الاوج والحضيض اذ الخط الخارج من مركز العالم
الى مركز التدوير ح ينطبق على الخط الخارج من مركز الحامل الى
مركز التدوير وفي غير هذين الموضعين لا يمكن ان يطابق
هذا الخطان فالنقطتان المشتركتان المذكورتان لا يمكن
ان يكون احداهما ابعد النقاط من مركز العالم والاخرى اقربها
منه في جميع الاوقات واذا تحقق ما ذكرناه علمت ان
الحكم لا يثبت من الشكل الثامن من ثالثة الاصول وحده
بل لا بد من ملاحظة الشكل الحادي عشر منها كما بينا

تماس سطحيه سطح التدوير على نقطة مشتركة منهما فمنقسم ما بين سطحي
قطبي التدوير والافلاك الخارجة المراكز لغير الشمس المذكورة [illegible]
منقسم ما بين قطبي التدوير والافلاك المتممة [illegible] الحامل لها
مراكز التداوير وانما لم تحمل لحاملها التداوير ليكون وجه التسمية شاملة
للتسمية منا لحق بهذه الافلاك بالحوامل اسم لانها اعم المراكز كاجزاء
منها ح انما فيها ويتحرك بحركتها وانما قال كاجزاء منها لان النقطة لا
يكون جزءا من الجسم بل من السطح والخط انه على ما بين في موضعه
واما فلكا عطارد والقمر فكل منهما مشتمل على ثلاثة افلاك شاملة للارض
وعلى فلك التدوير الا ان فلك عطارد مشتمل على فلك هو الممثل
مركزه مركز العالم [illegible] العبارة [illegible] ان الممثل عبارة عن المتمم
فقط لا عنهما مع ما بينهما [illegible] الافلاك لكنه يمكن ان يكون المراد

فلك عطارد وهو شبيه للكل الصادق على ذلك المجموع واجزاؤه البز
هي اربعة افلاك ثلث على فلك خارج المركز احدهما وهو المائل ذو الكل في
ويسمى المدير لادارته اوج الفلك الآخر المحوي في داخل الثخن الممثل
على الرسم اي كسائر الافلاك الخارجة المراكز في مثلها بحيث
تماس محدبه محدب الممثل على نقطة مشتركة بينهما هي منتصف ما بين
القطبين وهي الاوج كما عرفته ومقعره مقعره على نقطة مقابلة لها هي الحضيض
والثاني منها الخارج المركز وهو المحوي في ثخن المدير الحامل لمركز التدوير اذ هو
مركوز فيه في داخل ثخن المدير ايضا كذلك اي كسائر الافلاك
الخارجة المراكز في مثلها بحيث تماس محدبه محدب المدير
نقطة تسمى الاوج ومقعره مقعره على نقطة تسمى الحضيض وذلك
التدوير في جرم الحامل اي ثخنه والكوكب في التدوير على الرسم

اى

اي كبير التداوير في جوانبها والكواكب في تداويرها ويلزم مما ذكرنا
ان فلك عطارد مشتمل على ممثل وخارجين على الوضع المذكور في
ان يكون لعطارد اوجان احدهما وهو النقطة المشتركة من محدبي
الممثل والمدير كالجوزهر للممثلة لانه مديره اذ هو نقطة منخفضة منه
لانه المدير ويتحرك بحركته دون حركة المدير ويسمى الاوج الممثلي
واوج المدير والثاني وهو نقطة المشتركة من محدبي المدير والحامل
كالجوزهر مديره لاحاطته ويسمى الاوج المديري واوج الحامل ولذا
يلزم ان يكون له حضيضان واربع تممات وذلك العطارد مشتمل
على فلكين مركزاهما مركز العالم وذلك الحامل خارج المركز احدهما الاول وهو المحيط
بالثاني ويسمى الجوزهر اذ على محيطه نقطة تسمى جوزهرا والممثل كما عرفت والثاني ذو
الحامل لكون منطقته يابسة على سطح منطقة البروج في جوف الجوزهر لانه في ثخنه

والحامل في ثخن المائل على الرسم المذكور في سائر الخارج والتدوير في الحامل والقمر في
التدوير على رسم المذكور بين هذه الدوائر في اربع صور اوليها لفلك الشمس و ثانيتها
للعلوية والزهرة وثالثتها لعطارد ورابعتها للقمر يتصور فيها هيئات الافلاك على
ما هو المشهور واما ما زاده المتأخرون شكر الله سعيهم في الفلك الممثل والقمر فما لا طائل تحته ذكر في المختصر









واما فلك الثوابت فسميت بها لثبات اوضاع بعضها مع
بعض او لبطوء حركتها الثانية جدا او لعدم احساس القدماء بها
وهو الفلك الثامن ويسمى فلك البروج وستعرف معنى هذه التسمية
في باب الدوائر فهو جرم كري مركزه مركز العالم محيط بكرة واحدة على
الرأي الاصح وهو رأي من لا يثبت الفضل في الفلكيات وفيه اشارة
الى ما حكاه الزعافية من ان البعض ذهب الى ان لكل من الكواكب
الثابتة فلكا خاصا مفروضا سطحه يماس محدب كرة زحل ومقعره يماس
مقعر فلك الاعظم والكواكب الثابتة باجمعها مركوزة متفرقة بحيث
كان سطح ما الاعظم منها من الثوابت سطحي ذلك الفلك على تقطين
الباقية واقعة فيه ما سار واسرع والفلك الاعظم ويسمى فلك الافلاك
تكرار طالع فيسبق ثم انه يسمى جرم كري مركزه مركز العالم مقعره سطحه

اوليس وراءه شيء

الباب الثاني

كما ليس تحت فلك الثوابت ومحددها لا يكون شيئا لا خلا ولا ملا

كما سبق وانما لم نورد صورة لبعدين الفلكيين اكتفاء بما اوردناه في صورة

كرات العالم الباب الثاني من المقالة الاولى في حركات الافلاك

حركات الافلاك المشاهدة للارض على كثرتها تنقسم الى حركة من المشرق الى

المغرب في جميع الادوار وحركة من المغرب الى المشرق كذلك

حركة من المشرق الى المغرب

فيما يتعين فيه المشرق والمغرب واما حيث لا مشرق ولا مغرب

كموضع القطبين فلا حركة لشيء من الافلاك فيه من المشرق الى المغرب

ولا بالعكس اما حركة التي من المشرق الى المغرب فمنها الحركة التي

الاعظم حول مركز العالم ويعبر كون الكرة على حول نقطة انما تحدث عندها

في ازمنة متساوية زوايا متساوية فان نقطة آ مثلا اذا تحركت

على محيط آ ب ج د حتى تقطع قوس آ ب في ساعة وقوس

في ساعة اخرى وقوس ج د في ساعة ثالثة احدثت عند نقطة

ح زوايا اح ب ح ج د المتساوية

ودستكون كل ساعة مساوية لقال انها تحركت

حول نقطة ه وان حركتها متشابهة حولها والا



٥٩

فلا وهذه صورته وهي الكرة الربعة التي تجانبهم دورتهم في قريب يوم

بليلته فان اليوم بليلة على ما اعتبره الحساب وسطيا كان

او حقيقيا يزيد على زمان الدورة بقليل وكذا على ما اعتبره العامة في

المعمورة واما في غيرها فقد يزيد عليه بكثير وقد يساويه وقد ينقص عنه

بقليل وستطلع على جميع ذلك في الباب الثالث

المقالة الثانية اشارة تبع ذلك في حركة سائر الافلاك وما فيها

من الكواكب اذ هي في ضمن الفلك الاعظم فيكون طرفا لما فيه

٥٧

اذا كان للشمس في الاقاليم الابدية الظهور

اذا كان الوقت مساويا لتمام الميل الكلي

فيطلع فيه نقطة برج اخر وتغرب نقطة برج

اخر في وقته فاذا كانت الشمس في البرج

الملاصق والمقدار المبدأ من الطلوع او في البرج

الذي اخذ المبدأ من الغروب يكون

لهذا اليوم بليلته دورة واحدة فقط

٥٨

اذا كانت في الاقاليم المعلومة الطلوع

والغروب

حركتها حركة لزم حركة المظروف بحركة الظرف وفيه ان الحركة الوضعية
للظرف لا يستلزم حركة المظروف والا لكان الارض وسائر
العناصر متحركة بحركة الفلك الاعظم وبطلانه مسلم عند الكل والصواب
ما ذكره الامام في المباحث المشرقية من ان السبب فيه شيئان
لا حاجة بنا الى ان نفس الفلك قوية على تحريك فلكها و
ما فيه ولا حاجة الى ذلك اذ ذهب السيد الشريف الى ان لكل كوكب فلكا ممثلا
بالفلك الاعظم يحركه بالحركة اليومية وبها لا بغيرها طلوع الشمس وسائر
الكواكب وغروبها في اكثر المواضع واما فيما عرضه تسعين فلا يطلع شيء
ولا يغرب بهذه الحركة اصلا بل بحركات اخرى وكذا فيما يقرب
منه قد لا يقع طلوع وغروب بغير هذه الحركة وتسمى هذه الحركة حركة
الكل والحركة الاولى لانها اول ما يعرف من حركات الاجرام الفلكية

لكونها

لكونها اظهرها وهو تعليل للتسمية الثانية وبها يتحرك الكل اي جميع الاجرام
السماوية وهذا تعليل للتسمية الاولى وتسمى قطباها اي قطبا هذه
الحركة قطبي العالم ومنطقتها معدل النهار وسبب وجه تسميتها اعلم ان الكرة اذا
تحركت حركة وضعية تحرك كل نقطة عليها وترسم في دورة محيط دائرة
سوى نقطتين متقابلتين فانهما لا يتحركان اصلا وتسميان قطبا تلك الكرة
وحركتها والدوائر المرسومة عليها وتسمى اعظم هذه الدوائر منطقة الكرة وحركتها
ومنها حركة مدير عطارد وحول مركز العالم وتسمى حركة الاوج اذ فيه الاوج
الثاني لعطارد اي اوج حامله ويتحرك بحركته كما سيعرف ويقطع
ومنطقة غير معدل النهار وقطبي العالم اي ليس قطباها على سمت قطبي
العالم وليس منطقتها في سطح معدل النهار وغير منطقة البروج وقطبيها
وستعرفهما عن قريب واعلم ان منطقة كل فلك تقسم مثلثمائة وستين

ونى كل قسم منها جزء ودرجة وتقسم كل درجة بستين دقيقة وكل دقيقة
بستين ثانية وكل ثانية بستين ثالثة وهكذا الى الروابع والخوامس والسوادس
وغيرها فاذا اردنا ان نذكر مقدار حركة المدير في كل يوم بليلة بالاجزاء
منطقته وهي في يوم بليلة ا ط ح ك اى تسع وخمسون دقيقة وثمان
ثوان وعشرون ثالثة من اجزاء منطقته ومبدء هذه الحركة هو الاوج الذى
هو مثال وسط الشمس وستوفيه عن قريب ان شاء الله تعالى وعند المحققين من
المتاخرين اى بين مثل مركز الشمس وستوفيه ومنها حركة جوزهر القمر حول
مركز العالم وعلى منطقة في سطح منطقة البروج وقطبين كائنين على
سمت قطبيها في اليوم بليلة ح ج لر اى ثلث دقائق
وعشر ثوان وسبع وثلثون ثالثة من اجزاء منطقته والاشبه ان
تكون هى اجزاء منطقة البروج ان قلنا بان فلك الثوابت لا حركة

ما تحته من الممثلات وان قلنا بتحريكه فيحتمل حركة جزء على حركة الثوابت وابتداؤها
من اول الحمل وهي حركة الراس والذنب اذ هما نقطتان متحركتان عليه
متحركتان بحركته وستوفيهما ومنها حركة المايل للقمر حول مركز العالم على منطقة
وقطبين غير معدل النهار ومنطقة البروج وغير انها في اليوم بليلة
ا ط د ح اى احدى عشر درجة وتسع دقائق وسبع ثوان وثلث
واربعون ثالثة من اجزاء منطقته ومبدؤها اول الحمل وهى حركة اوج القمر لكونه
بها واما الحركة التي من المغرب الى المشرق فمنها حركة فلك الثوابت
ومبدؤها اول الحمل وهي حركة بطيئة حول مركز العالم تقطع على راى اكثر المتاخرين
جزءا واحدا من درجات منطقته في ستة وستين سنة شمسية او ثمان
وستين قمرية فان التفاوت بين السنتين في مثل هذه المدة
يكون سنتين تقريبا وستوفيها في آخر الكتاب ان شاء الله وعند
بعض الشمسية والقمرية

قوم من محققيهم كابن الاعلم وغيره انها في كل سبعين سنة شمسية جزء
واحد وهو مطابق الرصد الجديد الذي تولاه خواجه نصير الدين الطوسي
بمراغة وزعم محيي الدين المغربي وهو من جملة من تولى الرصد عدة من الثوابت
كعين الثور وقلب العقرب بآلات الرصد فوجدها تتحرك في
كل ست وستين سنة شمسية درجة واحدة واما المتقدمون فالا
قدمون منهم ارسطو لم يجدوها متحركة بغير الحركة اليومية وكانوا يعتقدون
انها فلك الثوابت وان الافلاك الكلية ثمانية حتى جاء ابرخس
ووجد الثوابت القريبة من المنطقة حركتها نحو الشرق ولم يقدر على
تعيين مقدارها ثم جاء بطليموس فوجدها متحركة في كل مائة سنة شمسية
درجة واحدة والله اعلم بحقايق الاحوال وهذه الحركة على منطقة تسمى
اعني كما سمي فلكها فلك البروج تسمية للحال باسم المحل ف

منطقة

منطقة البروج لمرورها بأوساطها وكذلك تسمى اعني منطقة أوساط البروج
وكذلك أوساطها وعلى قطبين غير قطبي العالم وتسميان قطبي البروج ويلزم
أن تقاطع منطقتها معدل النهار لموافقتها في المركز وفي العظمة في العطف و
ستتم الكلام في باب الدوائر ان شاء الله تعالى ومنها حركات الافلاك
الممثلة تسوي ممثل القمر حول مركز العالم مثل حركة فلك الثوابت قدرا
وجهة وعلى منطقتها وقطبيها كانها تتحرك بها وفيه اشارة الى ان ميله
الى ان هذه الممثلات متحركة بالذات لئلا يلزم التعطيل في الفلكيات
حتى ذهب بعضهم ايضا الى ان للكواكب ايضا حركة وضعية على انفسها وهي
حركات الاوجات والجوزهرات لانها تتحرك بها وسوف
الجوزهرات سوى احد اوجي عطارد الذي هو في المدير وهو اوجه
الثاني لما عرفت انها تتحرك بحركة المدير وسوى اوج القمر لانه

يتحرك بحركة الممثل وسوى الممثل وقد عرفت موضع استثنائه وبجوزهر
فانه يتحرك بحركة مثله ومبدأ هذه الحركات هو اول الحمل وضمنا حركة فلك
الخارج مركز الشمس حول مركزه الخارج على منطقة مسامتة لمنطقة البروج وفيه
في سطحها وقطباه غير قطبيها بل هما بين قطبيها عنهما في جهة واحدة ومحور
وهو خط المستقيم الواصل بين القطبين موازٍ لمحور فلك البروج
هذا الشكل واعلم انه بذكر حال منطقتها وقطبيها بالقياس الى المعدل
وقطبيه لانه يعلم مما ذكره وحركة في اليوم بليلته



نط ح ك اي تسع وخمسون دقيقة وثمان
ثوانٍ وعشرون ثالثة من اجزاء منطقته عند
من ذهب الى ان اوجها ثابت كبطلميوس وغيره من المتقدمين
واما المتأخرون الذاهبون على انه متحرك بمثل حركة الثوابت كما
اشار

اشار اليه فيما بعد فالمقدار منها هو مجموع حركتي الممثل والخارج ومبدأ هذه
الحركة على كلا المذهبين هو الاوج وضمنا حركات الافلاك الحاملة
حول مراكزها الخارجة كذا ذكره صاحب التبصرة وفيه ان هذه الحركات
ليست حول تلك المراكز بل حركة حامل القمر حول مركز العالم و
حركات حوامل المتحيرة حول نقطة تسمى مراكز معدلات المسير
وسيجي بيانها مفصلا في الباب الخامس ان شاء الله تعالى ومنها ممثلي الافلاك
متغايرة غير منطقة الفلك الاعظم وفلك البروج واقطابها
كل يوم وليلة لزحل ب ه له اي دقيقتان وخمس وثلثون ثالثة و
للمشتري د نط يو اي اربع دقايق وتسع وخمسون ثانية و
ست عشر ثالثة وللمريخ لا كو م اي احدى وثلثون دقيقة و
ستة وعشرون ثانية واربعون ثالثة وللزهرة [illegible] اي ثلث

٦٨

وسط الشمس وعند المحققين هي القدر مثل حركة الكوكب المدبر وعطارد و

اي درجة واحدة وثماني وخمسون دقيقة وست عشرة ثانية و

اربعون ثالثة وهي ضعف وسط الشمس بل ضعف مركزها عند

المحققين جميع ذلك من اجزاء افلاكهم الموله المدير للقمر

اي اربع وعشرون درجة واثنان وعشرون دقيقة وثلث و

خمسون ثانية واثنان وعشرون ثالثة من اجزاء الافلاك ومبادي هذه

الحركات هي اوساط المواضع واعلم ان ارقام الكتاب وان

كانت غير معتمد عليها لاختلافها في النسخ لكن ما اوردناه لا يخالف

ما في الكتب التي يعتمد عليها فانا اذا رفعنا بعض الكسور واسقطنا

بعضها على ما هو دأبهم يطابق هذه الارقام ما في تلك الكتب فانها

انما لا تخلو عن كسور علموا بها هذه العمل وتسمى هذه الحركة الظاهر

٦٩

اذ اشار بها الى حركة الحوامل فقط وان كان ما قوله وتسمى الثالثة حركة

العرض لا يلائم هذه الاشارة لانه لم يسم حركة خارج الشمس باسم العرض

مع انه وعد بتعريف وسطها ووسط الكوكب لانها يوجد بعد له

منشأ به والوسط تنبي عن الاعتدال حتى قيل الوسط من كل

شيء اعدله وتسمى الثالثة حركة العرض فيما تقرر لم يعرف لان عرض

مركز التدوير وهو بعده عن منطقة البروج انما يحصل بها وهي اي هذه

الحركة هي حركة الطول في الجميع اذا اضيفت نقيت ابدا

فلك البروج باعتبار قطعها اياه وجعله مسافة لها اذ الطول

الذي هو البعد عن مبدأ مفروض على سطح منطقة البروج بالاعتبار

المذكور يحصل بها وسنزيد وضوح بيان هذا بما ذكرنا من حركة

الطول وانما قلنا الى فلك البروج في باب التداوير انه

قوله وقد عرفت مبدأها اي مبدأ وسط الشمس على القول
بان اوج الشمس ثابت فانه قد مر قبيل هذا ان مبدأه
الاوج وبعضهم قد جعل مبدأه على هذا التقدير ايضا
اول الحمل

٧١

الا ان ما ذكره يشتبه من حركة الطول غير هذه الحركة وتسمى هذه الحركة ايضا
اي كما سميت بالاسماء المذكورة حركة المركز لتحرك مركز الشمس
والتدوير بها وهذه التسمية هي الموافقة لما عليه الجمهور واما حركة الطول
فهي عندهم هي الحركة التوقيعية كما اشار اليه المص في باب الدوائر بجميع
ومبدأها اول الحمل وحركة الوسط العلوية والزهرة هي كما ذكره ههنا و
في عطارد والقمر هي فضل حركة الحامل على حركة المدير او المايل ومبدأها نقطة
الراس فكانه تبع صاحب التبصرة في تسمية هذه الحركة بحركة
الطول والعرض والاول ... واما الوسط فيهما فهو الفضل
المذكور منضما اليه حركة الممثل اذ مجموعهما حركة المركز في غيرهما هو مجموع
حركتي الاوج والمركز الا في الشمس عند من لا يقول بحركة اوجها فان
الوسط عنده هو مركزها وقد عرفت مبدءه على هذا القول ايضا

قوله فحمل الكلام من لم يطلع في الزيج و لم يحسن تدبر ما فيه وذلك لانه رأى الحركة الى جهة الموضوعة في جداول الاوساط على توالي البروج الموضوعة من التقدير وفيه كتبت ارقام البروج الاثنى عشر غير انه في عمله انها البروج المشهورة وانه الموضع من الزيج من حركات التداوير الا ان كل القول المبرهن وجه اخر وهو ان لبعض اصحاب الزيجات وضعوا التعديل الثاني في الجدول على وجه يزاد على المركز دائما وذلك بالنقوض الواقع منهم في ذلك ليسر هذا موضع بيانه فلما نظر في الزيج ورأى ان التعديل دائما يزاد على المركز زعم ان التعديل الموضوع في الزيج هو انما هو من حركة التدوير التي كانت على التوالي اذ لو كان ما خوذا من مطلق حركة التدوير لم يكن التعديل زائدا دائما بل يكون ناقصا في بعض الاوقات وهذا زعم كما زعم الاول من الغفلة وعدم الرشد في دامنه ثم انه الحاق الامر كما زعمه المصنف لكان ينبغي ان لا يجعل العلم بالرجعة من الزيجات كما لا يخفى على من له وقوف على ما علمنا

بر جندل

نفرها وفيها على القول الآخر فمعنى الوسط هو اول الحل في المثل او الثقيل واعلم ان الوسط قد يطلق على غير ما ذكرناه في الكواكب المعدلة والعلة الحامل حركة المركز وسطا نظرا الى ذلك الا الاطلاق فاذا تاملت فيما تلوناه عليك في الحل الصحيح يظهر لك ما في بعض الزيج من غير حاجة الى التصحيح واما حركات الافلاك الغير الشاملة للارض وهي حركات الافلاك التداوير في مراكزها الخارجة عما ذكرنا في مسمى الحركة الشرقية والغربية في جميع الدورة لان حركات اعاليها مخالفة في الجهة لحركات اسافلها لكونها غير شاملة للارض اعني ان كانت حركة الاعلى من المغرب الى المشرق فحركة الاسفل من المشرق الى المغرب وذلك كالتداوير الخمسة المتحيرة وقد عرفتها وانما سميت بها لان لها سرعة وبطؤ واستقامة واقامة ورجوعا

قوله نظرا الى ذلك الا الاطلاق يتبين ان المقصود من حركة المركز وسطها نظرا الى ان معتدله لا الوسط تبين اعني الاعتدال

كانها متحيرة اي يسيرها وان كانت حركة الاعلى من المشرق الى المغرب
فحركة الاسفل بالخلاف اي من المغرب الى المشرق وذلك لتدوير
القمر لكن المذكور المعتبر من سير التداوير بالنسبة الى البروج وهو المثبت
في الزيجات هو ما كان على التوالي اي البروج اي من المغرب الى المشرق
سواء كان حركة الاعلى كما في المتحيرة او حركة الاسفل كما في القمر والله اعلم فتموا
منطقة التداوير باثنى عشر قسما وسموها باسماء البروج المشهورة وجعلوا الذروة
او الوسطى اول الحمل ومبدأ الحركة فوضعوها في الزيجات على توالي
البروج المعتبرة فيها من غير اختصاص باحد الخطين كيف لا وان
الزيج موضوع لان يوضع فيه الحركات المستوية وحركة التداوير سواء
كان حركة اعلاه او اسفله مختلفة بالنسبة الى البروج المشهورة فاما
ما زعمه الفهم وتبعه فيه اكثر الشارحين بكلام ثم نظر في الزيج ولم يحسب تداوير

بانيه

بانيه وقد تعسف بعضهم في اصلاح هذا الكلام فحمل البروج المذكورة
فيه على البروج الموضوعة في التدوير ولعمري انه بسبب ذلك الاصلاح
فقد التحق ان يقول ولي تصحيح العطارد ما قال كما الذهن وحركات التداوير
حول مراكزها في كل يوم بليلة لزحل ه نز ز مد اي سبع وخمسون
دقيقة وسبع ثوان واربع واربعون ثالثة للمشتري ه نه ط ج اي
اربع وخمسون دقيقة وتسع ثوان وثلث ثوالث للمريخ
ه كز ما م اي سبع وعشرون دقيقة واحدى واربعون ثانية واربعون
ثالثة للزهرة ه لو نط كط اي ست وثلثون دقيقة وتسع وخمسون
ثانية وتسع وعشرون ثالثة لعطارد ج و كد ز اي ثلث درجات
وست دقايق واربع وعشرون ثانية وسبع ثوالث للقمر
يج ج نج نج اي ثلث عشر درجة وثلث دقايق وثلث وخمسون ثانية وثلث وخمسون ح

تأثير هذا ما وجدناه من ارقام الكتب اقرب الى الصواب
من غير اعتماد عليه ولان كل سيارة في حركات الحوامل او لمائليها
اذا اجتمعت حركة كل منها التداوير العلوية وحركة حاملة لا تجد وكذا المجموع
سيارة مالكه مركز الشمس مع التمم هو الوجوب وكذلك لكن التفاوت
قليل لا يزيد على بضع ثوالث وهذه الحركة تسمى حركة الاختلاف
لان تقويم الكوكب يختلف بسببها وقيل لان هذه الحركة تارة تزاد
على الوسط وتارة ينقص منه ليحصل التقويم ليس تقويم كما سطع
عليه والحركة الخاصة للكوكب لا تختص بهما بل بالنسبة اليها غير تدويرهم
الباب الثالث في المباحث المتعلقة الاولى في الدوائر المشهورة في هذا الفن
من الدوائر الكائنة على محيط العالم وعبرها والدائرة اما عظيمة ان تنصف
الكرة التي فرضت عليها واما صغيرة ان لم تنصفها لكن الحكم اعتبر

عظمها

الباب الثالث في الدوائر

عظمها وصغرها بالنسبة الى الكرة العالم لانه جعل مورد القسمة الدائرة
الكائنة على الفلك الاعظم فقال الدائرة بالنسبة الى كرة العالم اما عظيمة وهي
التي تنصف العالم ككرة الشمس ومركزها مركز العالم واما
صغيرة وهي التي لا تنصف ككرة القمر الصغيرة وان كانت عظيمة بالنسبة
الى كرتها قيل يلزم ان لا يكون مناطق الافلاك الممثلة وكذا منطقة
البروج والافلاك المائلة من العظام وأجيب بانها لكن فرضها على
محيط العالم بحيث لا يتبدل المركز واليه اشارة بقوله ومركزها مركز
العالم يعني ان مراده هو ان العظيمة هي التي يمكن ان تفرض منصفة
للعالم مع كون مركزها مركز العالم والحق ان مناطق الافلاك الممثلة ليست
من العظام عنده وذكرها في امثلتها استطرادي وكذا الافلاك المائلة لانها
ما فرضت على سطح الفلك الاعظم واما منطقة البروج فانها في

يسمى خط الاستواء لكون الفلك هناك متحركا على الاستواء و
ولاستواء الليل والنهار فيه ابدا بالتقريب ويعلم منه وجه آخر للتسمية
بالمعدل الفرض محيط الدايره التي تحدث على سطح الارض عنه توهما معدل
قاطعة للعالم وستعرف عليك جميع ذلك في المقالة الثانية ان
شاء الله تعالى الدواير الموازية لها اي لمنطقة الدايرة المسماه
بالمعدل تسمى المدارات اليومية بل المعدل ايضا يسمى مدارا يوميا
وهي منطقة حركة مدور الفلك الاعظم من كل نقطة تمر
عليه بين قطبيه ومنطقته في قريب من يوم بليلة فلك
سميت بها ومنها اي من العظام دايرة البروج وانما سميت بها
لان البروج قد افرزت عليها وتسمى فلك البروج ومنطقة البروج
وقد عرفتها وسبب تسميتها بها في باب الحركات و

ما ... الى على محيط دايرة ... الليل والنهار

النهار

دايرة البروج

٧٩

الحقيقة دايره حادثة في سطح الفلك الاعلى من توهم سطح دايرة
رسمها مركز الشمس بحركة خاصة قاطعة للعالم ولذلك تعد ... في
بمدار الشمس وتسمى دايرة الشمسية ايضا وقد تطلق على منطقة البروج لكونها
في سطحها وباعتبار البروج او الاعظم لكونها وقد اطلقنا الحكم عليها في
هذا الباب وما قبله وفي عدة مواضع من العظام تسامح اما الدواير العظام
فمنها معدل النهار ويسمى فلك المستقيم اما تسميتها فلكا فلكونها حالا
فيه دائما ووصفها بالاستقامة فلان الفلك تتحرك عليها المواضع التي
تحتها مستقيما دولابيا لا حمايليا او رحويا وقد عرفتها في الباب
الثاني واما تسميتها معدل النهار فلان الشمس اذا سامتها اعتدل
الليل والنهار تقريبا في جميع النواحي الا عرض تسعين ايا
الاستوايا في المقدار والدايرة التي في سطحها على بعد الارض

دايرة المعدل النهار

[illegible]

الدوائر التي في سطحها اعني الدوائر التي تحدث على سطوح الافلاك
الممثلة عندهما دائرة البروج قاطعة للعالم ليس الا كما سبق بسبب
الافلاك بالافلاك الممثلة لما ثلثها دائرة البروج في القطبين
والمحور والمركز وبالنسبة الى هذه الدائرة تقدر كمية طول حركات
الكواكب والشمس اذ معرفة مواضع الكواكب من تلك الدائرة
في كل وقت يراد منقودة لهم ثم بين كيفية ذلك التقدير
بقوله لانا اذا اخرجنا خطا مستقيما يخرج من مركز العالم الى سطح
فلك البروج مارا بمركز الكوكب فان اتفق ان وقع طرف
ذلك الخط في منطقة البروج فموقعه هو مكان الكوكب
الحقيقي في الطول ودرجته من فلك البروج في عرفهم وذلك
انما يكون اذا كان مركز الكوكب في سطح منطقة البروج بعينها

وح لا يكون للكوكب عرض وان وقع طرف الخط المذكور خارجا
عن منطقة البروج مايلا عنها فموقعه هو مكان الكوكب الحقيقي في
العرض واذا اردنا معرفة مكانه الحقيقي في الطول توهمنا دائرة
مارة بقطبي فلك البروج وبطرف ذلك الخط الواقع خارجا عن
المنطقة قاطعة لمنطقة البروج بل ربع دائرة من قطب فلك
البروج الواقع من المنطقة في جهة طرف الخط المار به الى ان ينتهي
اليها فيكون نقطة التقاطع بين تلك الدائرة وبين منطقة البروج بشرط
ان لا يقع بينهما وبين راس الخط قطب البروج بل النقطة التي انتهى
اليها ذلك الربع هي مكان الكوكب الحقيقي في الطول ودرجته من
فلك البروج ويكون للكوكب ح عرض لمكان الكوكب اعني
ما بين النقطتين اي موقع الخط ونقطة التقاطع فكلما تحرك الكوكب

تحرك النقطة التي هي مكانه على فلك البروج وهي المعتبرة في حركة الكوكب
في الطول الموعود بيانه وستنكشف لك ان هذه الحركة التقويمية
لا الوسطية او الحركة والدوائر الموازية لمنطقة دائرة البروج يسمى
بمدارات العرض اذ تحرك الكوكب اذا كان عليها يكون الكوكب
ذا عرض وقد يسمى المدارات الطولية لموازاتها الدائرة التي تقدر
بالنسبة اليها طول الكوكب وهي صغار موهومة ترسم بدور
الفلك الثامن بالحركة الثانية من كل نقطة مفروضة سوى قطبيه
والنقطة المفروضة على منطقته ولما كان قطبا فلك البروج اللذان
هما قطبا دائرتها غير قطبي العالم اللذين هما قطبا المعدل و
كان مركزاهما مركزا … لزم ان تقاطع دائرة البروج ومعدل النهار على
محيط العالم لكونهما عظيمتين كالمعدل كما مر تحقيقه او منطقتها على

الفلك

بيانها

مع كرة

اي ذي عرض

مدارات

قوله سوى قطبيه اي القطبين فانهما غير متحركتين … والنقطة المفروضة على منطقته فهي حقيقية لا صغيرة

الفلك الاعظم على نقطتين مشتركتين بينهما متقابلتين ينصف بهما نصف
دائرة من كل منهما ما بين في الثانية عشر من اولى الكرة ثاوذوسيوس
من كل ان دائرتين عظيمتين على بسيط كرة فانهما تتقاطعان بنصفين
احديهما وهي التي تاخذ منها حركة فلك البروج على التوالي الى الشمال عن
معدل النهار وهو جهة قطبه القريب من كوكب جدي تسمى نقطة
الاعتدال الربيعي لاعتدال الملوين وحصول الربيع عند وصول الشمس
اليها في معظم المعمورة والاخرى تسمى بنقطة الاعتدال الخريفي لان
الشمس اذا وصل اليها يعتدل الملوان ويحصل الخريف في اكثر
المعمورة ولا بد ان يكون غاية بعدها عنه اعني بعد دائرة البروج عن معدل
النهار عند نقطتين اخريين لانها تتباعد عنه مبتدئا من احد التقاطعين
الى غاية ما ثم يتقارب الى التقاطع الآخر ثم يتباعد الى

لا الى غير النهاية

الملوان الليل والنهار تقول لا افعله ما اختلف الملوان والواحد ملو
صح

عطف على قوله لزم ان تقاطع
دائرة البروج ومعدل النهار
الخ

نصفيها

مثل تلك العظم ثم يتقارب الى التقاطع الاول وهما ان الغايتان
عند منتصف نصفيها الشمالي والجنوبي كما يشهد به الفطرة السليمة
احدهما قاطع الشمال ويسمى نقطة الانقلاب الصيفي لانقلاب
الزمان من الربيع الى الصيف عند وصول الشمس اليها في اكثر المعمورة
والاخرى قاطع الجنوب وهو جهة القطب الاخر للمعدل ويسمى نقطة
الانقلاب الشتوي لانقلاب الزمان من الخريف الى الشتاء عند
وصول الشمس اليها في اكثر الاقاليم فتعين بذلك اي بما ذكر من
تقاطع دائرة البروج المعدل عند نقطتين متقابلتين وكون غاية بعدها
عنه عند نقطتين منتصفين اخريين لدائرة البروج اربع نقط يصير بها
ارباعها لما عرفت من انها تتنصف بنقطتي التقاطع وتنصف
نصفاها بالنقطتين الاخريين وقد قطع الشمس كل ربع منها في مدة

فصل

فصل من اربعة فصول السنة في المعظم المعمورة وسنقف على فائدة
هذا القيد في المقالة الثانية ان شاء الله تعالى ثم نتوهم على ربعين متلاصقين منها
على كل واحد منهما نقطتين بعد كل واحدة منهما عن الاولى عن اقرب
طرفي الربع اليها والحاصل انه يتوهم على كل من الربعين نقطتين بحيث
ينقسم بهما ثلثة اقسام متساوية ولو قال ثم يتوهم على كل من الربعين
المتلاصقين نقطتين بعد احديهما عن الاولى مثل بعد كل واحدة منهما عن
اقرب طرفي الربع اليها لكان اولى ثم يتوهم ست دوائر عظام
يتقاطع باجمعها على نقطتين متقابلتين هما قطبا البروج اذ يمكن ان يمر
بكل نقطتين متقابلتين على الكرة دوائر عظام غير متناهية وذلك
بين احديهما بقطبي العالم وبقطبي البروج وبنقطتي الانقلابين اما
مرورها بقطبي البروج واحد قطبي العالم فالفرض [illegible]

مثل بعد الاولى عنها

المتلاصقين

٨٦

ويلزم مرورها بقطبيه الآخرين لكونه مقابلا للاول واما مرورها بالانقلابين
فلما برهن في الثاني عشر من ثانيه اكرثاوذوسيوس من ان الدوائر العظيمة
التي تمر باقطاب كل دائرتين متقاطعتين على بسيط كرة تقطع كل قطعة
منها بنصفين ونقطتا تقاطع هذه الدائرة مع المعدل تسميان نظيرتي
الانقلابين هذه الدائرة تسمى الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
لمرورها بها وقطباها هما على كرة العالم سيأتي جميع الخطوط الخارجة من
كل منهما الى محيطها نقطتا الاعتدالين لان المعدل ودائرة البروج تمران
بقطبيها لمرورها بقطبيهما اذ كل دائرة عظيمة مرت بقطبي عظيمة اخرى
تمر الاخرى ايضا بقطبي الاولى كما بين في اولى اكرثاوذوسيوس فيكون
قطباها نقطتين مشتركتين بين المعدل ودائرة البروج وهما نقطتا الاعتدالين
والاخرى من هذه الدوائر الست تمر بقطبي الاعتدالين وقطباها

نقطتا

لان هذه الدائرة قد مرت
بقطبي المعدل وفلك البروج
فيجب مرورهما بقطبيها
وكذا يجب ان يمر ايضا بقطبيها
والبعد موضع يمر ان عليه الا نقطتي
الاعتدالين وان قلنا مع
الانها لان مرا منقوط الجب
ان تكون الدائرة المحيطة بالاربعة

يستبين

٨٧

نقطتا الانقلابين لمرورها بقطبي دائرة البروج والمارة بالاقطاب الاربعة
والاربع الباقية من الست تمر بالنقط الاربع المتوهمة على الربعين المرفوعين
بالفرض وبالاربع نقط اخرى مقابلة للمفروضة بالضرورة على الربعين الاخرين
المقابلين للمفروضين واقطاب هذه الدوائر هي النقط المشتركة
بينها وبين دائرة البروج ولا يخفى عليك تفصيلها فينقسم الفلك
الثامن بهذه الدوائر الست اثني عشر قسما كل قسم منها د
هو ما احاط به نصفا دائرتين تسمى برجا والقوس التي بين كل
دائرتين بل بين نصفيهما منها اي من هذه الدوائر الست بشرط
ان لا يقع بينهما بل بين نصفيهما دائرة اخرى منها بل نصفها من منطقة
البروج تسمى البروج ثلاثة منها ربيعية وهي الحمل والثور والجوزاء
تسمى التوائم ايضا وثلاثة صيفية وهي السرطان والاسد والسنبلة

لانا اذا فرضنا ان الدائرة المارة
بالاقطاب الاربعة مثلا تجاوز عن موضعه
من قطبها نحو قطبا دائرتي الاعتدالين
من قطبيها او من نقطتي الانقلاب او
من قطبيه فيلزم ذلك وكذا الدائرة بالا
عند الذين يتجاوز نحو قطبا
الانقلابين فرضنا الفرض بعين
اقطاب دائرة الفرض الاربعة
نصفها

وسمى العذراء ايضا وهذه البروج الستة شمالية وثلثة خريفية وهي الميزان
والعقرب والقوس ويسمى الرامي ايضا وثلثة شتوية وهي الجدي و
الدلو ويسمى ساكب الماء والدالي ايضا والحوت ويسمى السمكتين
ايضا وهذه الستة جنوبية فهذه الاسامي المذكورة ماخوذة من صور توهمت
على المنطقة من كواكب ثابتة يتخيل خطوط من صورة وقعت
التسمية في تلك الاقسام فللحمل ثلثة عشر كوكبا على صورة غنم ذي قرنين
مقدمه الى المغرب ومؤخره الى المشرق ظهره الى الشمال ورجلاه في
الجنوب وقد التفت الى خلفه وللثور اثنان وثلثون على صورة
مقدم ثور مقطوع من سرته وقد نكس رأسه مقدمه الى المشرق
ومؤخره الى المغرب ومن كواكبه الثريا والدبران وللتوامين ثمانية
عشر على صورة صبيين عريانين معتنقين في جوز السماء اروسهما

رؤسهما الى الشمال والمشرق وارجلهما الى المغرب والجنوب
وللسرطان تسعة على صورة سرطان مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب
والجنوب وللاسد سبعة وعشرون على صورة اسد وجهه الى المغرب وظهره
الى الشمال والنير الذي هو فيما هو قلب الاسد ومنها الهلبة وهي
كواكب مجتمعة متلاصقة من جملتها الضفيرة وللعذراء ستة وعشرون
اي من جملة الهلبة
على صورة جارية ذات جناحين ارسلت ذيليها رأسها الى
المغرب والشمال وقدماها الى المشرق والجنوب بيدها اليسرى سنبلة
تحت جنبها واليمنى مرفوعة حذو كتفيها وقد قبضت على سنبلة
والنير الذي على كف اليسرى هو السماك الاعزل وللميزان ثمانية على
صورة كفتان نحو المغرب وعموده نحو المشرق وللعقرب احد
وعشرون على صورتها رأسها الى الشمال والمغرب وحمتها نحو الجنوب

والمشرق والنير الاحمر الذي فيه هو قلب العقرب والرامي اعداده ثلثون
على صورة كانه جسد دابة الى العنق و وجهه الى المشرق ثم يتغير آخر بكذا ٢٢
من مغرز العنق بنصف رجل من عند الحقو عليه عمامة وذو ذوائب
وقد وضع السهم في قوسه واغرق فيه النزع نحو المغرب والجدي ثمانية و
عشرون على صورة النصف المقدم من جدي ذي قرنين راسه
ويداه الى المغرب وظهره الى الشمال والباقي كالسمكة الى
ذنبها والساكب الماء اثنان واربعون على صورة رجل قائم راسه
في الشمال ورجلاه في الجنوب متوجه الى المشرق مادّ اليدين باحديهما
كوز قد قلبه وانصب الماء الى ما تحت رجليه وجرى نحو الجنوب الى
فم الحوت والسمكتين اربعة وثلثون على صورة سمكتين قد وصل
ذنب احديهما بذنب الاخرى بخيط طويل من كواكب على تعوج

يسمى

القوز [illegible]
[illegible]

قلبه

يسمى خيط الكتان احديهما وهي المتقدمة راسها الى المغرب وذنبها الى
المشرق وراس الاخرى الى الشمال وذنبها الى الجنوب عند ذنب
الحمل وانما اطنبنا في بيان هذه الصور اعانة للناظر على معرفتها في السماء
ولا يذهب عليك ان هذه الكواكب دون البروج متحركة بحركة
الفلك الثامن فلا محالة ينتقل هذه الصور عن مواضعها في تلك
الاقسام واذا انتقلت فللمسمين ان يسموا كل قسم منها باسم
صورة وقعت في محاذاته وفي زماننا هذا قد انتقل اوايل كوكب
صورة الحمل الى اواخر برجه ولم يبق من صورة الحوت في برجها الا اقدامها
لكن الاولى الابقاء على التسمية الاولى لئلا يقع خبط في
الحسابات المبنية على الارصاد ولهذا اي لاعتبار الانتقال
واذا علم ان في الارصاد المتقدمة
البروج في الفلك الثامن اولا يسمى فلك البروج وبالسطوح المرهومة

وما تبلغ عرضها ... البروج لان البروج فرضت على سطح الفلك الا
نه معدل النهار ... نقطة الاعتدال الربيعي معنى
لنقطة الاعتدال ... منطقة البروج الملاقية
الى نقطة الاعتدال ... فالحاصل
ومنطقة البروج ... [illegible]
ونقطة ... الثوابت ... [illegible]
البروج ... [illegible]
بحركة فلك الثوابت ... [illegible]
ان البروج ... كان اول البروج الحمل ... [illegible]
الحمل نعم يمكن ان يقع الغلط بسبب
عدم الاطلاع على الاصطلاح
الجديد

لهذه الدوائر تقسيم الافلاك الممثلة والفلك الاعظم انه اذا
فرضت قاطعة للعالم مارة بقطر ربعا وانتهى الفلك الاعظم الى البروج
المعتبرة والنقد التسمية لبعض ارباب الحكمة لفلك البروج وهي اي
من العظام دائرة الافق وهي دائرة عظيمة تفصل من ما يرى من الفلك
عما لا يرى
ومن ما لا يرى منه اعلم ان الافق يطلق على ثلث دوائر احدها دائرة عظيمة
التحقيقية [illegible] عن معدل النهار [illegible]
مارة بمركز الخط الواصل من نقطتي الراس والقدم عمود اعليها وتسمى الافق
الحقيقي والثانية دائرة صغيرة مماسة لسطح الارض من فوق موازية للافق
الحقيقي وتسمى الافق الحسي والثالثة دائرة ترسم محيطها من طرف
خط يخرج من البصر الى سطح الفلك الاعظم مماسا للارض اذا
أدير ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي في البصر وهي ماسة
للارض وتسمى الافق الحر [illegible] وهي قد تكون عظيمة وقد تكون صغيرة اذ

٩١

بما ينطبق على الاولى وهي ما يقع تحتها او فوقها وكذا الثانية بحسب
اختلاف قامة الناظر وهي الفاصلة بين ما يرى وبين ما لا يرى حقيقة فالاولى
قد ينفصل منهما وقد لا ينفصل واما الثانية فلا ينفصل اصلا ولا يخفى ان ما ذكره
المص لا ينطبق على شيء منها الا اذا حمل العظم او الفصل على ما هو اعم من التحقيقي
والتقريبي ففي الاول يكون التعريف للافق الحقيقي بالمعنى الثانية وعلى
الثانية للافق الحقيقي وعلى الثالث يكون للافق الحسي بالمعنى الاول لكن
الحقيقي اليق بالمقام فلهذا ما ذكرنا خفاء ما قيل من انه لا يخفى ان ما ذكره
المص هو الافق الحسي بالمعنى الاول وبالنسبة اليها يعرف الطلوع والغروب
لكل الاشياء ويغرب اذ طلوعه [illegible] فوقها بعد ان كان تحتها وغروبه
عكس ذلك وقطباها نقطتان هما سمت الراس والقدم لان
الخط الواصل منهما المار بمركز العالم عمود عليهما فيكون طرفاه قطبيها اذ

في معرفة الافق ط ولما علم ما ذكره المصنف فلانه ذكر الافق هاهنا من الفصل من
بابين ولا يريد معرفة الطلوع والغروب بالنسبة اليها ذكر قطبها من البروج
والتقويم ولما [illegible] كل بهذا الخواص انما التغليب حصل التعريف الجامع والمانع
فلا حاجة الى الاستدلال على شيء امتنعا [illegible]

كل دائرة على بسيط كرة تخرج من مركز العالم عمود عليها وينفذ في الجهتين
فهو يمر بقطبيها بالثامن من اولى اكرثاوذوسيوس فان وقعا على
المعدل فالافق يسمى بالافق المستقيم وان انطبقا على قطبيه سمي بالافق
الرحوي وان لم يكن هذا ولا ذاك فالمائل نصف فضل النهار ان لم
يكن اياه منقطتين يقال لاحديهما نقطة المشرق ووسط المشارق
ومطلع الاعتدال للطلوع نقطة الاعتدال منها ابدا ولان الشمس اذا طلعت
منها يعدل الليل والنهار وللاخرى نقطة المغرب ووسط المغارب
ومغرب الاعتدال لمثل ما مر ويقال للخط المستقيم الواصل منها خط
المشرق والمغرب وخط الاعتدال والاستواء والدوائر الصغار
الموازية لها اي لدائرة الافق يقال لها المقنطرات فما كان فوقها
يسمى مقنطرات الارتفاع وما كان تحتها يسمى مقنطرات الانحطاط

بل هو غير جامع لدائرة نصف النهار

قوله بين النصف الشرقي والغربي من الفلك اي الفلك الاعظم واما الفصلة بين النصف الشرقي والغربي
من فلك البروج فهي دائرة وسط السماء الرابعة وهي عظيمة تمر بقطبي البروج وبقطبي الافق قوله
بل بين الصاعد والهابط قاعدة الاعتراض انه لم يشمل الكواكب لان الصاعد والهابط اذا اريد
قوله بالقياس الى الحركة الاولى انما قال كذلك لان الصاعد والهابط بالقياس الى الحركة الثانية يكون
بعبارة اخرى اعني ان مركز الكوكب والتدوير اذا كان متحركا في نصف البروج الذي هو من اول
الجدي الى اخر الجوزاء على التوالي يسمى صاعدا وفي الاخر هابطا والثاني ايضا اذا كان مركز التدوير
او مركز الشمس متحركا في النطاق الثالث والرابع اي الربع اذا كان مركز الكوكب في الثالث والرابع
من التدوير يسمى صاعدا وفي النطاقين الاولين هابطا والثالث اذا كان مركز الكوكب
متحركا من منتصف النصف الخارج الى منتصف النصف الشمالي منها يسمى صاعدا وفي النصف الاخر
هابطا وبهذا المعنى الاخير يطلق الصعود والهبوط في الوضعي قوله فما يتوهم ان المشرق هو المرسوم
صعود وهبوط لما اعترض على عرض تشمس بالقيد الاول النظر الى قوله بين النصف الشرقي والغربي
والثاني بالنظر الى قوله بل بين الصاعد والهابط ولو اكتفى باحدهما كفى قوله بل على دوائر غير متناهية
فيه اعتراض من كل من دائرة الميل ودائرة الارتفاع المرور بجزء من فلك البروج او مركز كوكب فيحمل
لا بعينه الدائرة المارة بقطبي الافق وبقطبي المعدل من اجلهما فلا يلزم ان يكون دائرة ميل او
دائرة ارتفاع بالاعتراض المذكور واقع موقعه ومنع قوله لا يشترك منها دائرة نصف النهار ان
دائرة نصف النهار ليست الا واحدة من تلك الدوائر فلا شيء دائرة نصف النهار من تلك الدوائر
غير المتناهية كان تعريف نصف النهار صادقا على تلك الدوائر الغير المتناهية ولا يشترك منها
نصف النهار قوله واجيب عنه بانه تعريف في [illegible] هذا السؤال باعتبار [illegible]
الميل والارتفاع بان يقال دائرة الميل هي التي تمر بقطبي العالم من حيث انها تمر بقطبي العالم ودائرة
الارتفاع هي التي تمر بقطبي الافق من حيث انها تمر بقطبي الافق ولا يخفى ان هذا الجواب انما يصلح ان
الارتفاع في عرض تشمس لا يصدق على دائرة الميل وبالعكس وهذا لا ينافي صدق دائرة
نصف النهار في عرض تشمس على دائرة الميل والارتفاع قوله الا ان يقال ان ذي سمي الراس
والقدم بين عرض تشمس والثاني ان مراد المحشي كذا ذلو اعتبر هذا القيد في العرف وعلم
في التعريف لم يمكن التعريف تعريفا لنصف نهار عرض عرض تشمس اذ قد يشترط في التعريف ان
ان يكون مساويا للمعرف فتامل قوله لكان عاما ومانعا اي كان صادقا على النصف نهار عرض تشمس
وغير صادق على الدوائر الكثيرة قوله وغروبها سواء كان زمان الوصول فوق الارض وتحتها
قوله لانه اما ان يكون المعنى الاحتمال الاول يبنى على ان يحمل اضافة الوصول الى الشمس
والاحتمال الثاني يبنى على ان يحمل اضافة للعهد الذهني واما الاحتمال الثالث فلا
اذ لم يبق الكلام على الحصر الان محل وبقي ان قوله منتصف مرفوع على انه
وقوله وقت منصوب على انه خبره فيكون تقديم ما حقه التاخير مفيد للحصر والمعنى يكون
منتصف ما بين طلوعها وغروبها وقت وصول الشمس اليها لا زمان في غيره فتامل قوله اما على
فلانه لا يصدق على نصف نهار كثير من المواضع كوضع شمس اراد بذلك عرضا يكون تقصير فيه اذا
الشمس فيه ابدي الظهور فان الشمس فيه ابدي الظهور اذا كان في ذلك المدار فتصل في دورة
واحدة مرتين الى نصف النهار فوق الارض فلا يصح انه كلما يصل الشمس اليها يكون منتصف
ما بين طلوعها وغروبها ثم ان ما ذكره انما يصح اذا اريد المنتصف الحقيقي فلا يصح الا على
على نصف نهار اصلا لانها لا يمكن ان يكون نصف نهار موضع بحيث يكون كلما وصلت الشمس
اليها يكون لا ختلاف حركة الشمس طرفة نصف النهار واما على الثاني فلصدقه على دوائر كثيرة
في عرض تشمس [illegible] الاوج عند انتقال من اول السرطان فلا يكون المنتصف الحقيقي زمان
وصول الشمس الى المارة بالاقطاب الاربعة بل زمان وصولها الى دائرة ميل اخرى لا اختلاف
حركة الشمس في دائرة الميل المذكور فيصدق على كل منها انها بحيث قد يكون
اذا وصلت الشمس اليها يكون منتصف ما بين طلوعها وغروبها حقيقة وان اريد المنتصف الحقيقي

٩٦

فيصدق على دوائر كثيرة من دوائر افق الميل المارة بحوالي الرطان وهنا امر اوجه
انا لو سلمنا ان المنتصف الحقيقي يكون عند وصول الشمس الى المارة بالاقطاب [illegible]
في الفلك لكنه يسير اوضاعها بالنسبة الى الارض واذا اعتبر ذلك يتعدد نصف النهار
لا محالة فتامل **قوله** واما على الثالث فدوران في عرض مسكون تحدث كل سنة دوائر ميل يكون
عند وصول الشمس اليها منتصف ما بين طلوعها وغروبها حقيقة وذلك مندل في كل
فلا تصدق على دائرة اصلا بناء على انه لا يكون منتصف ما بين طلوعها وغروبها الا وقت
الوصول اليها فظهر انه لا تصدق التوقف على هذا التقدير على نصف نهار اصلا
اريد المنتصف الحقيقي او الحسي **قوله** فالاخصر لم يحصل التوقف بنصف نهار عرض مسكون في
لا حاجة الى زيادة قيد الاخير في التوقف ولا يبعد لتفريق دائرة نصف النهار دائرة عرض
ما قطبا المعدل والافق ويتوهم عليه ارتفاع الشمس عليها وعلى هذا انكل مارة بالاقطاب
نصف عرض مسكون ولا يرد عليه شيء ولا حاجة الى تخصيص التوقف **قوله** لان النهار
ينتصف حين وصول الشمس اليها يمكن لم يتحقق سميت نصف النهار لانه قد
ينتصف النهار حقيقة عند وصول الشمس اليها وذلك اذا كان الوصول اليها
عند بلوغها الاوج او الحضيض بها اذا كانا في الانقلابين واما قوله لا لان
منتصف لا يكون [illegible] فنقوض بان ربح مولانا كمال الدين والامر فيه سهل لان وجه
التسمية لا يلزم ان يكون يستعمل الافراد كلها لمولانا عبد العلي البرجندي عفي عنه [illegible]

٩٧

وهنا اي من الوظائف دائرة نصف النهار وهي دائرة عظيمة تمر
بقطبي الفلك وبسمتي الرأس والقدم وهي الفاصلة بين النصف الشرقي والغربي
من الفلك بل بين الصاعد والهابط بالحركة الاولى الاولية فتعين
فيه الشرق والغرب ويحصل صعود وهبوط ليلا ونهارا فيصح هذا التوقف
بانه غير مانع لصدقه في عرض تسعين على دوائر الميل والارتفاع بل على دوائر
غير متناهية ليس شيء منها دائرة نصف النهار واجيب بانه
تعريف لنصف نهار غير عرض تسعين والجواب لا يفيد الا زيادة
في الاعتراض او تخصيص المعرف يزيد فيه المعرف العام اللهم الا ان
يعتبر هذا القيد في التوقف نصا وقيل لو زيد فيه قيد وهو بحيث يكون
وقت وصول الشمس اليها منتصفا ما بين طلوعها وغروبها لكان

98

[...] لانه اما ان يكون المعز اليها كما وصلت اليها يكون منصف
بين طلوعها وغروبها او قد يكون اذا وصلت اليها يكون منصف
بين طلوعها وغروبها او لا يكون منصف بين طلوعها وغروبها
الا وقت وصولها اليها فهذه ثلثة احتمالات لا يستقيم التعريف
على شي منها سواء كان المراد بالمنصف المنصف الحقيقي
او الحسي اما على الاول فلانه لا يصدق على نصف نهار كثير من المواضع
كعرض تسعين وغيره واما على الثاني فلصدقه على دوائر كثيرة في عرض
تسعين واما على الثالث فلانه لا يصدق على نصف نهار بلد
غير عرض تسعين ان اريد المنصف الحقيقي و
على نصف النهار اصلا ان اريد الحسي فالاشبه ان يكتفي
التعريف بنصف نهار غير عرض تسعين كما مر ولا يابس

به اذ هي في عرض تسعين لا تتعين فلا يترتب عليها الفوائد المطلوبة
عدم اعتبارها او نقول ترتب على حاله ونلتزم ان كلا منهن يمكث الدوائر
نصف نهار لعرض تسعين والقائيت بها لان النهار منصف
حاصل حين وصول الشمس اليها فوق الافق في الاكثر لان مشرقة لا
يكون الا حين وصولها اليها كما عرفت ونقطتا تقاطعها نقطتا المشرق
والمغرب طرفا تقاطع المعدل والافق ونصف دائرة الافق
منقطعتين تدعى احدهما نقطة الجنوب وهي التي في تلك الجهة
والاخرى نقطة الشمال كل ذلك في غير عرض تسعين ويقال للخط الواصل
بينهما خط نصف النهار وخط الزوال وخط الجنوب والشمال وللخط
الواصل بين نقطتي المشرق والمغرب سيتوهمان في سطح الرخامة
والرخامة المتخذة من رخام او كلس او غيرهما للعروض مخطوط

يختلط منها خط الزوال ولهذا الدقيق قيل بها ابا كثير من الاعمال كمعرفة
الارتفاعات والاوقات والاظلال وغيرها ومنها دائرة الارتفاع
سميت بها لان قوس الارتفاع ماخوذة منها كما سيجي وتسمى ايضا
الدائرة السمتية وسيجي وجهها عن قريب وهي دائرة عظيمة تمر
بسمت الراس والقدم وبطرف الخط الخارج من مركز العالم المار
الفلك الاعلى مارا بمركز الكوكب او الشمس بل بائية نقطة فرضت
على الفلك اذ التخصيص مخل بجامعية التعريف ولا يذهب
عليك ان هذا التعريف مثل ما اورد على تعريف
نصف النهار بعدم صدقه حين كون النقطة على سمت الراس
او القدم على دوائر غير متناهية ليست دائرة الارتفاع الا
واحدة منها فتقطع دائرة الافق على زوايا قائمة لما من ان كل

ذكر ثاوذوسيوس من ان كل دائرة عظيمة تقطع دائرة اخرى على قطرها
ثم تقطعها فهي تقطعها بنصفين وعلى زوايا قائمة بنقطتين غير ثابتتين
بل تتغير على دائرة الافق على حسب انتقال الكوكب او الشمس
بل النقطة المفروضة لو كانت مشتركة الافق خط الاستواء اذ كان مدار
تلك النقطة المعدل فانهما لا يتبدلان اصلا ان لم يعين النقطة متحركة الا
بالحركة الاولى وهذا ان كانت متحركة بغيرها ايضا وكذا قطباها
ينتقلان على الافق بحسب تغيرها وبالنسبة المذكورة ايضا يتبدلان
عليه بحسب انتقال ما بين النقطتين ويسمى كل واحدة منها نقطة السمت
لكونهما على سمت الظل ولهذا اسميت هذه الدائرة بالدائرة السمتية
والخط الواصل منهما بخط السمت والقوس الكائنة من دائرة
الافق الواقعة منها اما بين المغرب ومن الجنوب ونقطتي المشرق

والمغرب بشرط ان لا يكون اكثر من الربع لا بشرط ان يكون اقل
منه اذ قوس السمت قد يكون ربعا فلذا سمي قوس السمت
وما بينها وبين نقطتي الجنوب او الشمال بشرط ان يكون اقل من الربع
يسمى تمام السمت وقد ذهب طائفة على عكس هذا وهذه الدائرة
اي دائرة ارتفاع كل نقطة اذا لم يكن تلك النقطة ثابتة او مارة بسمت
الرأس او القدم ينطبق على دائرة نصف النهار في اليوم بليلته
[…] مرتين مرة عند وصولها الى التقاطع الاعلى
من مدارها دائرة نصف النهار ومرة عند وصولها الى التقاطع
الاسفل ان ابديا عند وصولها الى دائرة نصف النهار
فوق الارض والاخرى عند وصولها اليها تحت الافق الا انهم
فيما لا يغرب وكذا فيما لا يطلع واما اذا كانت النقطة ثابتة

كالقطبين فدائرة ارتفاعها منطبقة على دائرة نصف النهار دائما
واما اذا كانت مارة بسمت الرأس او القدم في خط الاستواء
انطباق اصلا واذا كان غيره فينطبق عليها في اليوم بليلته مرة او مرتين
ومنها دائرة اول السموت وهي دائرة عظيمة تمر بقطبي الرأس والقدم
ونقطتي المشرق والمغرب ولهذا تسمى دائرة المشرق والمغرب
ايضا وقطباها نقطتا الجنوب والشمال لمرورها بقطبي الافق ودائرة
نصف النهار وتقاطع دائرة نصف النهار على سمتي الرأس
والقدم لمرورها بقطبيها وهي الفاصلة بين النصف الجنوبي والنصف
الشمالي وتنقسم كرة العالم بها وبدائرة نصف النهار
والافق بثمانية اقسام متساوية اربعة منها فوق الافق واربعة
منها تحته وانما سميت بذلك اي باول السموت لان دائرة

الارتفاع اذا انطبقت عليها وذلك عند كون النقطة التي تمر دائرة
الارتفاع بها عليها كانت دائرة الارتفاع ليس لها سمت
لانطباق نقطتي السمت على نقطتي المشرق والمغرب فلا تحصل قوس
سمت ولانها اذا حدث لا سمت لها تام ولهذا سميت الصغرى بها
الدائرة التي لا سمت لها واذا اخذت في مفارقتها استواء
حدوث السمت وتزايد الى ان يصير ربعا دائرة لا يكون فناء
كمال السمت فاذن هذه الدائرة منشأ للسموت ومارة بالاقطاب
وهي في الافق المستقيم ينطبق على المعدل وفي الافق الرحوي تقاطعه
مع جميع المدارات المتوازية لينقسم على زوايا قائمة بالتنصيف
من اول اكر ثاوذوسيوس واما في الافق المائل تقاطعه مع
بعض المدارات لا على قوايم ولا تمر بقطبيها لا بين المشرق والمغرب

١٠٥

في الرابع عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس ان كل دائرة عظيمة
في بسيط كرة تقطع دائرة اخرى على زوايا قائمة فهي تمر بقطبيها
فكل سمت مدارين متساويين وتبين الاول دائرة عظيمة على بسيطها
دائرة اخرى غير الكلس دائرتين متساويتين موازيتين للدائرة التي
مر بالمعلن بالناحيتين من ناحية الاكثر والمدار الذي يسمى دائرة اول
السموت يسمى مدار الليالي الذي هو المدار سمت الراس
الطلب ... ومنها دائرة الميل وهي دائرة عظيمة مارة
بقطبي معدل النهار والطالع قولهم ويعرف بها بعد الكواكب عن
معدل النهار وميل فلك البروج عن معدل النهار من جهة التعريف
اذا لم يكن اخذ وانه تقويمها المرور بجزء من فلك البروج او
بكوكب ما ولهذا سميت بدائرة الميل ودائرة بعد الكواكب

دائرة الميل



١٠٦

عن معدل النهار واعلم ان الميل اذا اطلق يراد به الميل الاول لكنه لما كان
يطلق على معنى آخر ايضا بحيث يحتمل ما عناه وقال اعني الميل الاول دفعا لتوهم
غير التي ان اسرع ويكون الميل الذي يعرف بهذه الدائرة الميل
الاول بحيث دائرة الميل الاول ايضا واعلم ان هذا المقام يقتضي بسطا
في الكلام اذ قد زلت فيه اقدام كثير من العظام فنقول البعد بين الشيئين
انما يطلق على اقصر المسافات بينهما او على مساويها لا اقصر منها لا
على الاول فقط الا ترى ان بعد المركز من المحيط هو نصف القطر
مع انه ليس اقصر الخطوط الواصلة بينهما فظهر منه ان ما قيل من ان
بعد النقطة عن الخط هو اقصر خط يخرج من تلك النقطة الى ذلك
الخط لا يصح على اطلاقه فاذا تمهد هذا فاعلم انه لما اراد واعرف
بعد جزء من فلك البروج او بعد كوكب اعني بعد رأس خط يخرج

١٠٧

بين مركز العالم مارا بمركز الكوكب اي المحيط الفلك الاعظم على المعدل
فرضوا لها دائرة تمر بقطبي العالم والجزء او الكوكب وقالوا ان القوس
الواقعة منها بين جزء والمعدل من الجانب الاقرب هي بعده
عنه وان الواقعة بينه وبين رأس الخط بشرط ان لا يكون اكثر من
الربع اي بعد الكوكب عنه وانت خبير بان هذه القوس في
الصورتين ليست هي البعد حقيقة اذ ليست اقصر منها لكن لما لم
يكن من كل من ذلك الجزء ورأس الخط وبين المعدل على
بسيط الفلك خط اقصر منها اطلق عليها البعد وذلك لان
رأس الخط مثلا ان وقع على قطب المعدل كان جميع القسي الواقعة
بينه وبين المعدل متساوية لقوس البعد بل يكون كل منها صالحة
لان يكون بعدا اذ لا يتعين دائرة ميله ولا بأس به وان

لم تقع عظيمة كان كل من القسي الواقعة منها اطول من قوس البعد
ان لم يكن اقصر من الربع قطعا وان كان اقصر منه فلانها تكون
ذو زاوية عظمى في المثلث الحادث منها ومن قوس البعد و
القوس المحصورة من المعدل من طرفيها لما ثبت في [illegible]
من اول اكر مانالاوس من ان كل مثلث اصغر زواياه [illegible]
اصغر من قائمة وكان الضلع الذي يوترها اقل من ربع وكذلك
ضلع آخر منه فكل واحدة من الزاويتين الباقيتين اصغر من قائمة وقد
بين في السابع منها ان الزاوية العظمى من المثلث توترها الضلع
الاطول هذا اذا اعتبرت القسي من العظام واما اذا اعتبرت القسي
من الصغار فلانه اذا فرضنا دايرة عظيمة تمر بطرفيها يكون القوس
الواقعة من هذه العظيمة بينهما اقصر منها لاتحاد وترهما وكون



١٠٩

الكذاب ما من الصغيرة ازيد من الكذاب الاولى وقد عرفت
انه لا قوس من العظام اقصر من البعد فلا قوس من الصغار ايضا
اقصر منه بل ب وبه لم واما الخطوط المنحنية الغير القرجارية فالبعد
[illegible] بان كلا منها اطول من قوس عظيمة واقعة بين طرفيه
فثبت انه لا خط على بسيط الفلك من راس الخط والمعدل
اقصر من قوس البعد وذلك ما اردناه واما ما قيل من انها
اقصر القسي التي من العظام فمع ما فيه من تخصيص يدل على ضيق
العطن ليس بصحيح كما عرفت هذا ما تيسر لنا في هذا المقام
والله اعلم بحقيقة المرام ومنها دايرة العرض وهي دايرة عظيمة تمر
بقطبي البروج وبطرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز
الكوكب الى سطح الفلك الاعلى وبجزء من فلك البروج

وتعرف بها عرض الكوكب وهو بعده عن فلك البروج ولهذا سمت
بدائرة العرض ولا يخفى انه لو كان كوكب على قطب فلك البروج لتعدد
دائرة عرضه ولم يتعين وكذا يعرف بها الميل الثاني لفلك البروج
عن معدل النهار ويسمى عرضه ايضا ولهذا يسمى هذه الدائرة بالدائرة الميل
الثانية وهي اخيرة العظام المشهورة وهي تسع على ما ذكره والحصر فيها
لا اصطلاح في تسميتها السفليات ثلثة منها اشخاص وهي المعدل ومنطقة فلك
البروج والمارة بالاقطاب والباقيتان وهما دائرتا الميل والعرض
من الاربع التي لا اصطلاح في تسميتها السفليات وهي الافق ودائرة
نصف النهار والارتفاع واول السموت انواع لها اشخاص غير
متناهية الا ان الافق لا يتعدد في موضع واحد وكذا دائرة نصف
النهار واول السموت بخلاف النصف الباقية غير ان دائرة الميل

والعرض يتعينان بحسب نقطة تقاطع سوى الاقطاب ودائرة
دائرة الارتفاع ولما فرغ عن ذكر الدوائر العظام شرع في ذكر الصغار
المشهورة فقال ومن الدوائر المشهورة الدوائر الصغار المتوهمة بدور
النقط الكائنة في اثخن افلاك السيارة او جوفها وفي بعض النسخ
بحركة مركز الكوكب او الفلك والمراد واحد اما مرتسمة على
بسائط الاكر اي سطوحها واما مرتسمة لا على البسائط اي المرتسمة
من حركة مركز الشمس على محيط الفلك الخارج المركز والمرتسمة
من حركات مراكز التداوير على محيطات الافلاك الحاملة
ومن حركات مراكز الكواكب على محيطات افلاك التداوير دائرة
خبر بان هذه الدوائر لا ترتسم على سطوح تلك الافلاك
بل في اثخانها وكونها حلقها على المحيط لاتحاد مركزيهما وكون

احدهما في سطح الآخر لا يصلح سببا لتخصيص القول بانها
ترسمه على البسايط دون الآخرين لكونهما اشرف وذلك الحكم
بالوجه المذكور اللهم الا ان يكون ذلك تسمية على سبيل الاصطلاح و
لا مشاحة فيه فكل دائرة منهما اي مما ترسمه على البسايط يسمي
باسم الفلك الذي يرتسم على محيطه فما ترسمه من حركة مركز الشمس
على الفلك الخارج المركز تسمى بالفلك الخارج المركز وما ترسمه
من حركة مركز التدوير على الحوامل يسمي بالافلاك الحاملة وما ترسمه
من حركة مراكز الكواكب على التداوير تسمى بالافلاك التداوير وتسمية
للحامل باسم المحل وهذه الافلاك الحاملة ومنطقة الفلك
المايل والانسب عدم ذكرها او ذكر منطقة المدير ايضا اذ ارتسمت
فاطلقه للعالم حدثت في سطح الافلاك الممثلة وفلك البروج

والفلك

والفلك الاعظم دوائر بعضها عظيمة كالحادثة في سطح الفلك
الاعظم وبعضها غير عظيمة كالحادثة في غيرها تسمي الافلاك المايلة
لميلها من فلك البروج ولكون حركات الافلاك التي
ارتسمت هذه الدوائر فيها اذ لها اقطاب غير قطبي البروج وقطبي
العالم فيكون اقطابها مايلة عن اقطابهما وحركاتها مايلة عن حركة فلك
البروج او الفلك الاعظم او عنهما جميعا بل يكون تلك الافلاك
مايلة في الحركة فتسمي هذه الدوائر باحد هذه الاعتبارات مايلة
وهذه الافلاك المايلة الحادثة في سطوح الممثلات تقاطع الدوائر
المسماة بالافلاك الممثلة على نقطتين متقابلتين لكونها عظاما كا
لممثلات بالنسبة الى كراتها فيكون نصفها شماليا فيها بل عن منطقة
البروج لكونها في سطحها والنصف الآخر جنوبيا احدهما في

مجاز مركز تدوير الكوكب عن دائرة البروج الى الشمال يسمى بالراس
والاوج بالذنب لانهم شبهوا الشكل الحادث من نصفي المايل —
الممثل من الجانب الاقرب بالتنين فيكون احدى العقدتين
راسا والاخرى ذنبا وانما صارت الاولى راسا لكونها اشرف
اذ الراس سعد والذنب نحس واعلم ان هذا التعريف للراس
منقوض بالذنب في الزهرة اذ يجاوزها مجازا الى الشمال ويسمى بالراس
في عطارد لانه ليس مجازه الى الشمال كذنبه فلا يتميز الراس عن
الذنب فيهما بهذا التعريف بل الراس في الزهرة مجازها الى الاوج
وعطارد مجازه الى الحضيض والذنب على الخلاف كما ستسمع
لكن هذا انما يتم في الدواير المرتسمة لا على البسايط اي
المرتسمة من مركز الحامل لعطارد والقمر بتحريك المدير حامل عطارد

بل مركزه حول مركزه وبتحريك المايل حامل القمر بل مركزه حول مركزه
ويسمى هذا المرتسمة في كل من عطارد والقمر بالكوكب الحامل
لمركز الحامل اذ مركز الحامل يدور على محيطها واعلم ان الاقتصار على
الدواير كاف للناظر في البراهين كما اقتصر عليها صاحب المجسطي
ويسمى هذا العلم في هيئة غير مجسمة واما المتاخرون فحيث حاولوا
تجريد المسايل من الدلايل جنبت لهم ايراد الافلاك مجسمة
وبهذا الاعتبار تسمى هيئة مجسمة فالمقتصرون عليها يفترقون
من الفلك التاسع والثامن على دارتين متقاطعتين احداهما منطقتها
بما ويوردون للشمس دارتين الممثل والخارج مماسا للممثل
في الاوج على اصل الخارج واما على اصل التدوير فيوردون ثلث
دواير الحامل الموافق المركز والخارج متقاطعين والتدوير على





ان مركزه على محيط الحامل ويكون افلاككما غير المجسم على اصل الخارج ابطـ
مال البطلميوس وتبعه الجمهور وللقمر اربع دوائر الممثل والمائل متقاطعين
والحامل المماس للمائل على الاوج والتدوير على ان مركزه على الحامل
ولا يوردون الحامل لمركز الحامل لكونه في حكم المائل وبعضهم يوردونه ايضا
ولكل من العلوية والزهرة خمس دوائر الممثل والمائل والحامل ومعدل
المسير فالمثل للمائل والتدوير على الحامل ولعطارد ست دوائر
الممثل والمائل والحامل والمعدل للمسير والتدوير والحامل لمركز الحامل و
لا يوردون المدير لقيام حامل مركز الحامل مقامه وبعضهم يوردونه ايضا
مماس للفلك الحامل على اوجه فالافلاك عند الجمهور المهندسين
المقتصرين على الدوائر اربعة وثلثون على اصل الخارج في الشمس وفيه
وثلثون على اصل التدوير وعند المحجة اربعة وعشرون على كلا الاصلين

وقد

التنجيم

وقد احتاج اصحاب التنجيم في ضبط الحركات لسائر الافلاك
الى تصور عليهم تصورا وضاعليا واسما خيالا وهو صور الافلاك كهيئة الدوائر المتسين













الباب الرابع من المقالة الاولى في التي المتداولة بين
اصحاب الصناعة القوس قطعة من محيط الدائرة سواء كان
تسعين جزءا او اقل او اكثر فان نقصت تلك القطعة عن تسعين
جزءا من الاجزاء التي تكون بها المحيط ثلثمائة وستين
جزءا فـفضل التسعين عليها تسمى تمام تلك القوس ومثاله ما
سلف من قوس السمت وتمامها فان القوس الواقعة
من الافق بين كل نقطتين متجاورتين من النقط الاربع التي هي
نقط

نقطة المشرق والمغرب والجنوب والشمال تسعون جزءا
اذ الافق صارت بها ارباعا فاذا فرضنا ان قوس السمت الشرقي
الجنوبي مثلا خمسون جزءا يكون تمامها التي بين نقطتي السمت والجنوب
اربعين جزءا يكون تمامها التي بين نقطتي السمت والجنوب وهو
فضل التسعين على قوس السمت اعني خمسين واعلم ان المسكون
من الارض لما امتد طولها من المشرق والمغرب وهو الطول
امتدادية وبعده عند اليونانيين منتهى العمارة في جانب المغرب
وبعد العلم عن ذلك المبدأ اعني بعد نقطة تقاطع نصف دائرة نهاره
مع المعدل فوق افقه عن نقطة تقاطع دائرة نصف نهار المبدأ معه
فوق افقه على التوالي يسمى طول البلد وقد يعبر الجمهور عن ذلك
فقال اعظم طول البلد قوس من معدل النهار فيما من دائرة نصف

انت خبير بانه لا يمكن اعتبار طول البلد ... بل ليس له طول
اصلا لان نصف نهار بعد العمارة ... بهذا التعريف

النهار الواقعة بآخر العمارة ولما كان آخر العمارة ما وقع على منتهى التوسع
والمشرق يعني اعني مبدأ طول العمارة من المغرب والمشهور سبقه
المقالة الثانية انه ساحل البحر الغربي عند البعض وجزائر داخلة فيه
عند آخرين وهي دائرة نصف النهار في ذلك البلد ولا يخفى ان
هذا التعريف غير مانع والصواب ان يقال انه قوس من معدل
النهار مبتدئ من تقاطعه الافق مع دائرة نصف نهار آخر العمارة
من جهة المغرب وينتهي الى تقاطعه للافق مع دائرة نصف
نهار البلد على التوالي واما حكماء الهند فالمبدأ عندهم منتهى العمارة وهو موضع في
في جانب المشرق والتعريف على مذهبهم يعرف بالمقايسة الى ذلك
على ما ذكرناه ومطالع كل قوس من فلك البروج هي ما يطلع
معها ابدا القوس التي من فلك البروج من معدل النهار

لصدق تعريف قطعة الافق عليه
لان المعدل يصير بسبب تقاطعه
مع نصف النهار آخر العمارة
ونصف النهار البلد قطعتين
فلا يصدق هذا التعريف
على القطعة الاولى
كذا العبد

وتلك القوس تسمى بالطوالع وكذا مغارب كل قوس من فلك
البروج ما يغرب معها من المعدل هي مغارب ويكون المطالع في
خط الاستواء لا محالة قوسا محصورة بين دائرتين من دوائر الميل
مارتين بطرفي الطوالع لان افق ما هناك يقاطع العالم او المعدل على قطبيه
فهو اذن دائرة من دوائر الميل اذا اعتبر مروره بكوكب او جزء من
فلك البروج وههنا قد اعتبر مروره بطرفيه وتوضيحه ان نفرض جزءان
احدهما من فلك البروج والآخر من المعدل على الافق الشرقي
تفرض دائرة ميل تنطبق على الافق تفرضها فاذا ارتفع الجزءان بحركة
الكل ارتفع نصف دائرة الميل المفروضة وهو الذي كان منطبقا
على الافق الشرقي قوسان احديهما من فلك البروج والاخرى من
المعدل ولا شك ان الثانية مطالع الاولى اذ قد طلعتا معا



والنهما محصورتان بين دائرتي الميل احديهما تمسك المنطقة والاخرى
الافق فيكون المطالع في خط الاستوا المحصورة بين دائرتين من دوائر
الميل اعلى يكون بين دائرتي الميل بل من نقيضيها المتحددين
بتطلع المطالع من معدل النهار مطالع لما بينهما بل بين دستك الضعفين
بعينها من فلك البروج وفايده هذه العنايه الاشاره الى ان المطالع
المحصورة بين دائرتي الميل مطالع اي قوس من فلك البروج ويمكن
ان يكون فيها اشارة الى ان المراد من كون المطالع
في خط الاستواء محصورة بين دائرتي الميل ان كل ما بين
دائرتي الميل من معدل النهار مطالع لما بينهما من فلك البروج
في خط الاستواء لا ان كل مطالع في خط الاستوا محصورة
بين دائرتي الميل فان مطالع النصف ليست كذلك



هذا في خط الاستواء واما في غيره سوا عرض لتسعين فيكون مطالع كل
قوس محصورة بين دائرة الافق وبين دائرة اخرى عظيمة تماس
اعظم المدارات الابديه الظهور وتمر بطرفي تلك القوس لا من
النصف الشرقي من الافق المار باحد طرفي القوس وبين دايره
تمر بقطبي الجنوب والشمال وبطرفها الاخر الاترى ان راس السرطان
مثلا في بلدة اقاممثنا سمرقند صنيت في حصن واليها اذا وصل
الى دايره نصف النهار كان الجزء الذي طلع معه من المعدل متجاوزا
عنها الى جهة الجنوب فلا يكون مطالع القوس المحصورة بين
الافق الشرقي ودايرة نصف النهار محصورة بينهما مع ان دايره
نصف النهار هي المار بقطبي الجنوب والشمال وبطرف القوس
المذكوره واعلم انه لا يلزم ان يكون مطالع قوس من فلك البروج

اعلم ان اهل العمل قد يأخذون مبدأ المطالع بخط الاستواء نقطة الانقلاب الشتوي اذ كانوا يحتاجون
في معرفة ساعات نصف النهار وسوت البيوت وغير ذلك كما لا يخفى ويسمى
المطالع ح مطالع بالقبة ولا يأخذون مبدأ مطالع البلدية بنقطة المشرق مطلقا

١٣٥٦

أي قوس من معدل النهار من نقطة الانقلاب الشتوي وهو الجزء
الذي يطلع منه مع ذلك الجزء لفائدة تظهر في الاعمال وقيس من رأس
الجزء على مطالعه واعلم ان كل جزء الى رأس الميزان فان مطالعه
في خط الاستواء يخالف مطالعه في غيره والتفاوت بين المطالعين
يسمى تعديل النهار لذلك الجزء من فلك البروج وهو الفضل بين مطالعه بخط
الاستواء وبين مطالعه بالبلد المفروض ولما كان في هذا التعديل نوع خفاء
اوضحه بمثال مفصل ولنفصل ذلك مثلا اذا كان رأس الجوزاء
على المشرق في افق غير خط الاستواء من الآفاق الشمالية في
معظم المعمورة وفرضنا دائرة من دوائر الميل مارة برأس
الجوزاء وبمطالع معدل النهار تحت الافق فحدثت منه بعضه
فوق الافق وبعضه تحته اعد اطلاعه مثل رأس الجوزاء ...

قوس من المعدل اكثر يطلع مع قوس من فلك البروج سواء كانت
نصفا او اقل او اكثر بحسب المواضع تمام الميول فقد يطلع مع نصفه
نظائره في بعضها وتستغير البيانات انه تجاوز ولعل الحصر الاقال
مطالع كل قوس من فلك البروج ما يطلع معها من المعدل ... على
قوس يطلع معها للمنفذ المعين وقس المغارب على المطالع في
جميع ما ذكرنا مطالع الجزء من فلك البروج قوس من معدل النهار
بين رأس الحمل والجزء الذي يطلع منه اي من المعدل مع ذلك
الجزء الذي هو من فلك البروج على التوالي في الاكثر فان مطالع
رأس الجوزاء مثلا في اكثر المواضع قوس من المعدل بين رأس
الحمل والجزء الذي يطلع منه مع رأس الجوزاء على التوالي ...
ذلك عند الجمهور واما بعضهم فقد ذهب الى ان مطالع الجزء

الواقع بين دائرة الميل بين رأس الجزء وبين المعدل من الجانب
الاقرب وستعرف الميل في هذا الباب الاشارة فقابله
ولكن قد اشرنا اليه في باب الدوائر والفضلتين الاوليين
قوسان بين دائرة الميل وبين نقطة الاعتدال الربيعي احديهما
تلك البروج وليس مروج السواء لانها يوجد متساوية وتنسب
اليها مطالعها المختلفة والاخرى من معدل النهار وهي مطالع قوس
البروج التي بين الاعتدال الربيعي ودائرة الميل بل مطالع رأس
الجزء بافق خط الاستواء لان دائرة الميل المذكورة افق من آفاق
خط الاستواء وافق البلد الذي فرض رأس الجزء عليه تقسم
هذا المثلث الى مثلثين احدهما فوق الافق ويحيط به سعة
المشرق اي سعة مشرق رأس الجزء في ذلك الافق وستوفنا

اي

اي سعة المشرق في هذا الباب وهي ما بين القوس الواقعة من الافق
بين رأس الجزء ومطالع الاعتدال من الجانب الاقرب قوس البروج
المذكورة التي كانت احد اضلاع المثلث الاعظم وقوس من
معدل النهار بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين الافق فهي مطالع قوس
البروج المذكورة بل رأس الجزء بافق البلد ولا يخفى انها بعض من ضلع
المثلث الاعظم الذي هو المطالع بافق الاستواء والمثلث
الآخر تحت الارض ويحيط به سعة المشرق المذكورة وميل رأس الجزء
المذكورة وقوس من معدل النهار ما بين الافق وبين نقطة التقاطع بين
دائرة الميل وبين معدل النهار وهي فضل ضلع المثلث الاعظم الذي
هو مطالع رأس الجزء بخط الاستواء على ضلع المثلث الكائن
فوق الارض الذي هو مطالعه بالبلد فهذا القوس التي هي من معدل

مطالع

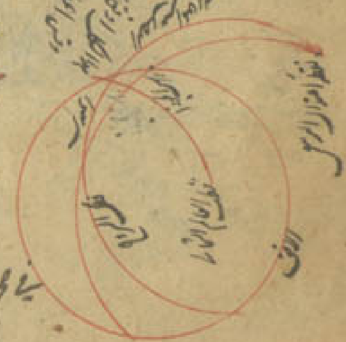
النهار اي الفضل المذكور تعديل نهار راس الجوزاء في ذلك البلد لما
عرفت من ان تمام هذا الفضل من مطالع راس الجوزا بخط الاستواء
وبين مطالعه بالبلد فبمقدار هذا الفضل يتقدم طلوع الشمس في البلد اذا
كانت في اول الجوزاء على طلوعها في خط الاستواء
يكون طوله مثل طول البلد فان راس الحمل فيما يطلع في آن واحد ثم
ينبغي ان يتحرك الحمل بمقدار مطالع راس الجوزاء في البلد حتى يطلع الشمس
فيه وكذا ينبغي ان يتحرك الفلك بمقدار مطالعه في خط الاستواء حتى يطلع
فيه ولما كان مطالعه في البلد اقل منها في خط الاستواء يتقدم طلوعها في
خط الاستواء بمقدار فضل مطالعه على مطالع البلد واذا كان راس
الجوزاء على المغرب على افق البلد يكون اول الحمل تحته وتحصيل
نصف كتف الارض احد اضلاعه سهم مغرب راس الجوزاء

والاول



والآخران قوسان بين الافق و
اول الحمل احديهما من فلك البروج
المسماة ببرج الجوزاء والاخرى من المعدل
وهي مغارب راس الجوزاء في البلد فاذا فرضنا
دايرة ميل تمر بنقطة المغيب كخط الارض فيما بين الافق وراس
الحمل فالقوس الواقعة منه من راس الحمل وبعد التقاطع وهي مغارب
راس الجوزاء في خط الاستواء والواقعة منها وبين الافق هي فضل
مغارب البلد على مغارب خط الاستواء فيتأخر الغروب في
البلد عن الغروب في خط الاستواء بقدر ذلك الفضل فاذا انقضى
مجموع فضلي المطالع والمغارب من نهار البلد فيعدل بنهار خط الاستواء
فتعديل نهار راس الجوزاء المحتوية هو مجموع الفضلين اللازم منه افضل

فيقل المطالع بهذا الاسم لان التعديل يعرف بهم لتساوي القطبين ق
لما كانت الآفاق المائلة تختلف قطعها لمثل هذا المثلث الحادث
في الفرض المذكور باختلاف عروض البلدان فان البلد كلما كانت
عرضه ازيد لقطع افقه هذا المثلث بحيث يكون الفضل بين مطالعه
ومطالع خط الاستواء اعظم يجب ان يكون المطالع في مختلف الآفاق
تختلف فيما بينها باختلاف العروض ولهذا يختلف الفضل
فيها واعلم ان الكلام المذكور في هذا المقام انما يستقيم فيما لا يبلغ عرضه
تمام الميل الاعظم واما غيره فامر المطالع فيه مشكل لا ينتظم في
هذا السلك ومن تعسر عليه الكلام تصوره بما ذكرنا
في بيان الفضل بين المطالع والمغاربين فليرجع
الى هذين الشكلين والله اعلم







فاذا ارض [illegible] دائرة البروج
عن مركز العالم فالقوس التي من نقطة المنتهى الى دائرة البروج وهي من اول الحمل
من فلك البروج على التوالي هي تقويم الشمس وما بين نقطة الخطين

وسط الشمس على ما ذكره صاحب التبصرة قوس من فلك
البروج بين اول الحمل ومن راس خط يخرج من مركز فلكها الخارج المركز
ويمر بمركز الشمس وينتهي الى دائرة البروج على التوالي
وانما يجب اتحادهما لان مركز الشمس ملازم سطحها ابدا ولا
يخفى عليك ان الوسط بهذا المعنى مختلف في نفسه ويخالف
لما ذكره في الحركات والتحقيق ان وسطها قوس من فلك البروج
بين اول الحمل ومن طرف خط يخرج من مركز العالم الى فلك البروج موازيا
للخط الخارج من مركز الخارج المار بمركز الشمس او منطبقا عليه على التوالي
فاذا فرض ذلك الخط المار بمركز الشمس المنتهي الى دائرة البروج خارجا
عن مركز العالم فالقوس التي من طرفه المنتهي الى دائرة البروج وبين اول الحمل
من فلك البروج على التوالي هو تقويم الشمس وما بين طرفي الخطين

١٢٣

١٢٣





هذا السلك ومن تعسر عليه الحل تصوير ما ذكرنا
في بيان التفصل بين المطالع والمغاربين فليرجع
الى هذين الشكلين وامعن

المذكور بين الخارج احدهما من مركز الخارج والآخر من مركز العالم اذا انطبق
احدهما على الآخر من فلك البروج هو قوس تعديلها وزاوية الخطين
التي تحدث عند مركز الشمس اذا تقاطعا عند مركز الشمس اعني
زاوية التي توترها قوس التعديل لاعظمها من الزوايا الثلث الحادثة
عنده من تقاطعها الثلاثة اي زاوية التعديل والتحقيق ان قوس
تعديلها اي القوس الواقعة من طرف الخط التوسطي وبين طرف الخط
الموازي للخارج من مركز الخارج وزاويته اي زاوية
تحدث عند مركز العالم من ذينك الخطين



وان اشتبه عليك شيء مما ذكرنا فانظر
الى هذا الشكل وسط الكوكب على ما في التبصرة
ابعد قوس من فلك البروج بين اول الحمل وبين طرف الخط

الخارج من مركز العالم المار بمركز التدوير المنتهي الى فلك البروج على
التوالي وذلك الانتهاء اليه يكون عند ساعة مركز التدوير احد
نقطتي الجوزهرين وقد عرفتهما فاذا جاوزناه وحصل له عرض كان موضع الخط
خارجا عن فلك البروج اما الى الشمال واما الى الجنوب فيتوهم دائرة
مارة على موقعه وقطبي البروج مقاطعة لفلك البروج فالقوس التي
هي من فلك البروج على التوالي ما بين اول الحمل ومن نقطة التقاطع
من فلك الدائرة ودائرة البروج بعبارة التقاطعين ايضا
موضع ذلك الخط اي وسط الكوكب وفيه اي في وسط الشمس
من المخالفة والاختلاف واما ما قيل من ان ما ذكره صحيح في القمر
لان حركة مركز تدويره بحركة الحامل تحدث بحول مركز العالم فوسط
الما تقود على الوجه المذكور لا يختلف فلا احتياج اليه التعديل

ولو قيل ان الاكثر مركز دائرة الافلاك متشابهة حول مركز
العالم الذي هو مركز البروج ايضا الا انه لا يلزم تساويها
بل تساوي الابعاد فلا يحصل التشابه بالنسبة
اليها كما لا يخفى

النقل وهو التفاوت بين موضعي القمر في منطقتي الممثل المائل
عن العقدة بعد بخلاف ما قيل من ان الاختلاف مما لا يعتد
به والمشهور ان الوسط القمر قوس من المائل على التوالي ما بين
طرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز تدويره المنتهي اليه ومن
اول الحمل منه وهو نقطة تقاطعه مع دائرة عرضية تمر براس الحمل
اعني اقرب النقط اليه وفي المتحيرة قوس من معدل المسير بين
اول الحمل منه وبين طرف الخط الخارج من مركزه المار بمركز التدوير على
التوالي وستعرف معدل المسير انشاء الله وان اختلج في
صدرك شئ من الاختلاف فيما ذكرنا والله اعلم فلا تلتفت اليه
فانه قليل لا يعتد به الا في عطارد فان فيه كلاما لا يليق ايراده ها هنا
اما في طرق المحققين الآخذين في الوسط من فلك البروج

١٢٦

الوسط المتحيرة

فقد يقال انه فيها قوس من فلك البروج على التوالي ما بين اول
الحمل وبين تقاطع دائرة عرض تمر بطرف خط يخرج من مركز العالم اما
منطبق على الخط الواصل من مركز المعدل المسير وبين مركز التدوير
او موازيا له وفيه ايضا شائبة من عدم التشابه لكنه غير معتد به كما
في المشهور ولذلك لم يحتج فيها الى تعديل النقل ولا يخفى عليك
مركز ذلك الخط الخارج من مركز العالم حوله فتفطن ان الوسط
الماخوذ على هذا الوجه غير مختلف كما ظن فتأمل فانه دقيق لا ينكشف
لك حقيقة الحال فيه وفيما ذكر في القمر الا بعد تصورك تعديل النقل على
ما هو عليه فعليك بمطالعته فيما هو مذكور فيه فاذا افرضنا الخط الخارج
من مركز العالم المنتهي الى فلك البروج مارا بمركز الكوكب فالقوس
التي بين اول الحمل وبين طرفه على التوالي مع عدم الوصول الكوكب

١٢٧

اوبين اول الحمل ومن نقطة التقاطع بين فلك البروج والدايرة
المارة بقطبي البروج وبطرفي بعد نقطة التقاطع القريبة من طرف الخط
التوليا عند وجود الوضع اي تيم الكوكب وما بين الوسط و
التقويم اي التفاضل بينهما من فلك البروج هو التعديل الاول ويسمى
ذكره واعلم ان ما بينهما انما يسمى تعديلا عند كون مركز التدوير في البعد
الابعد في التعديل وعند كونه في البعدين الاوسطين في المتحيرة واما في
غير هذه المواضع فذلك مركب من تعديلين اللهم الا ان يراد بالتعديل
اعم من ان يكون تعديلا مفردا او تعديلا مركبا من تعديلين وستسمع لك
هذا ان ارتقيا ولهذا المختصر اي ولكون التعديل في الشمس وغيرها
عبارة عما بين الوسط والتقويم سمي التفاوت ان كان في الشمس
في الاوج او الحضيض حيث ينطبق النطاق الخارج احدهما على

مركز

١٢٨

١٢٩

من مركز العالم والثابتة في مركز فلكيهما الخارج والمركز المار ان مركزا الفلك ان
الكوكب في ذروتي تدويرهما المرئية وحضيضهما او في اسافلهما
اي حضيضهما المرئية حيث ينطبق النطاق الخارج على مركز
العالم المار احدهما بمركز التدوير والثانية بمركز الكوكب ثم تكون هناك
تعديل وكل ذلك ظاهر على ما ذهب اليه العلم ومن هذه الدايرة مع ما مر
تصويره في الشمس يتصور ما ذكره ومن التقسيم المعتبر عند اصحاب
الصناعة النطاقات فاراد ان يشير اليها وقال قد قسموا
الافلاك الخارجة المراكز بعد الدواير المرسومة مركز الشمس او التدوير
وقد عرفتهما والتداوير اي الدواير المسماة بها كل واحد منها اي
اربعة اقسام منطقة اثنان منها سفليان متساويان واثنان منها
علويان متساويان ومخالفان للسفليين وبهذا الاعتبار كانت الاقسام



١٤٠

مختلفة تسمى بالنطاقات واصطلحوا في مبادي هذه الاقسام باعتبار اختلاف
في بعضها وهو مبدأ النطاق الثاني والرابع فمنهم من اعتبر الابعاد بعنى ابعاد
الكواكب من مركز الارض في جميع المبادي بعنى البعد الابعد والاقرب
والمتوسط نظرا اليه ان وجه المركز يقتضي اختلاف الابعاد وان
اختلاف المسير يترتب عليه فقسم الخارج المركز بخطوط تخرج
احدهما من مركز العالم في المجتبر الى الاوج والحضيض اي البعد الابعد والاقرب
والآخر تمر بالبعدين الاوسطين بحسب المسافة وهما نقطتان متقابلتان
وفيه تسامح اذ المتبادر الى الفهم من التقابل في عرفهم هو التقاطر
وهما ليستا متقاطرتين على محيط الفلك الخارج المركز حيث يتقاطع
الخطان الخارجان احدهما من مركز العالم والآخر من مركز الخارج المنتهيان
الى اينما كانت فانما تمر كل منهما بالبعد الاوسط لان البعدين

كل

١٤١

كل منهما من مركز العالم نصف مجموع البعد الابعد والاقرب
لنذا قيل انهما مأخوذ من الواسطة العددية التي هي نصف مجموع حاشيتها
المتقابلين لا من الوسط في النسبة وهو الذي يكون نسبة احد
الطرفين اليه كنسبته الى الطرف الآخر والا لكان مجموع البعد الاقرب
والابعد اعظم من ضعفه لما بين في آخر خامسة الاصول من انه اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من
الباقيين [illegible] وانما وجب ان يوجد هناك نقطتان على الصفة
المذكورة لان البعد من مركز العالم الى الاوج اعظم من نصف قطر الخارج
والى الحضيض اصغر منه فلا محالة يكون بينهما من الجانبين نقطة يكون بعدها عنه
كنصف قطر الخارج وقوله الخط المار بالبعدين الاوسطين عمود
منتصف ما بين المركزين لانا اذا وصلنا [illegible] بالمنتصف عمودا

وفيه مخالفة للقوم لانهم يخرجون هذا الخط من مركز العالم كما هو المناسب
لاعتبار الابعاد عنه وكذا في تسميتها بالذروة والحضيض كما ستقف
عليه وكانه تابع صاحب التبصرة فيه بل في جميع ما ذكره في المخلفات
والآخر منتظر التقاطع بين التدوير والحامل على ما اعتبره الجمهور وهما مراه
الاوسطان بحسب المسافة بالنسبة الى مركز الحامل فعنده يكون نصف
قطر الخارج واسطة بين البعد الابعد والاقرب في التدوير كما كان واسطة
بينهما في الخارج لا عند الجمهور لان البعد الابعد والاقرب عندهم معتبران
قياسا الى مركز العالم فتامل واعلم ان الاوسط ان يعتبر الابعاد فيه قياسا
الى مركز العالم كما لا يخفى على من له وقوف في الغرض الباعث لتحصيل
هذه الاقسام ولهذا ذهب بعض المحققين هو الظاهر الى منتظر التقاطع بين
التدوير والدائرة المرسومة على مركز العالم ببعد مركز التدوير عنه حيث

على الخط الواصل من الاوج والحضيض وينتهي في جهته الى محيط الخارج
وقد وصلنا من احد طرفيه وبين مركزي العالم والخارج بخطين يحدث مثلثان
متساويا الضلعين الباقيين ايضا متساويين بالرابع من اول الاصول وكذا
الكلام في الطرف الآخر فتكون طرفا ذلك الخط المار بالمنتصف
بحيث يستوي الخطان الخارجان من المركزين اليهما كما ان ذلك ما اردناه
وان اشتبه عليك شيء فارجع الى هذا الشكل



وقسم ذلك المعتبر للابعاد والتدوير تنقص
تخرج احدهما من مركز الحامل مارا بالحضيض
التدوير اي بعده الاقرب بالنسبة
الى مركز الحامل ومركزه منتهيا الى
ذروته اي بعده الابعد بالنسبة اليه



حركة خارجة لا يختلف بالنسبة الى مركز العالم والاقرب بحسب
يكون زاوية التقويم فيه اعظم وهذه الزاوية في الشمس هي بعينها
هي زاوية تعديلها وفي المتحيرة هي زاوية تحدث عند مركز التدوير

كان فكان بعده الابعد الاوسط من مركز العالم واسطا بين البعد الابعد
والاقرب عنه في التدوير كما في الخارج ولم يلتفت الى تغير النقاط بحسب
ذب مركز التدوير وبعده من مركز العالم وكان الجمهور اهملوا تغيره كذلك
لذلك فان قيل يلزم من ذلك التغير اختلاف مقدار كل من النقاط
بحسب الاوقات فتعسر ضبط المقادير في ذلك التقدير قلنا
اختلاف المقادير يلزم في مذهب الجمهور ايضا لتبدل الزاوية
والتحقيق في كل ان بل لا يصح الحكم بتساوي العلويين وكذا الحكم بتساوي
التنصيف وان تعسر عليك تصوري
من ذلك فارجع الى هذا الشكل



ومنهم من اعتبر في تنصيف الخوارج و
والتداوير اختلاف السير بالسرعة

١٤٧



والبطؤ نظرا
الى ان اثبات
الخارج والتدوير
متنوع لاختلاف

المسير وان الغرض من اثباتها ضبط ذلك بقسم الخارج المركز
خطين يخرج احدهما من مركز العالم الى الاوج والحضيض وهما موقعا بخلاف الايات المختلفة
غاية بطؤ حركة المتحرك عليه بالنسبة الى مركز العالم وغاية سرعته
واما ان ذلك لا يتعين في التدوير بل لا حاجة اليها هذه التقسيم لان
حركته خارجة لا يختلف بالنسبة الى مركز العالم والآخر تجيب
يكون زاوية التعديل فيه اعظم وهذه الزاوية في الشمس مرت
من زاوية تعديلها وفي المتحيرة هي زاوية تحدث عند مركز التدوير



ما مر عليك تصوري
من ذلك فارجع اليه هذا الشكل
ومنهم من اعتبر في تقسيم الخارج
والتداوير اختلاف المسير بالسرعة



بين الخطين الخارج احدهما من مركز العالم والآخر من مركز المعدل المسير
المار بمركز التدوير وذلك الموضع واقع في كل واحد من غايتي
الابعد على بعد تسعين جزءا عنه اي اجزاء فلك البروج لا الخارج
يعني ان ذلك الخط لو اخرج الى فلك البروج لكان القوس
الواقعة بين موضع الابعد ورأس الخط المذكور تسعين جزءا والبرهان عليه
مذكور في المجسطي وانما اعتبر وروده بذلك الموضع لانه لما كانت السرعة
والبطؤ امرين اضافيين والمضاف اليه هنا هو حركة الخوارج وكانت
حركة مركز التدوير عندها بالنسبة الى مركز العالم مثل حركة الخوارج بالنسبة
الى النقطة التي يتحرك حولها لا بالنسبة الى مركزها فانه لا يستقيم
في غير الشمس كانت تلك الحركة متوسطة بين السرعة والبطؤ
يعني انها ليست سريعة ولا بطيئة ولذلك يسمى كل واحد منهما

بالبعد

بالبعد الاوسط بحسب المسير لانها متوسطة بين غايتي الاسراع
والابطاء كالبعد بين حاشيتيه ولما علم ذلك بان تركنا ذكره
مخافة للاطناب وهذه صورة الطاقات في الخارج عند مجيز المسير



وقسم التدوير بخطين يخرج احدهما من
مركز الحامل ويمر بالذروة والحضيض
من التدوير وفيه ابعد ما عرفته من
المحاذية للنجوم واعلم ان هذا اوضح
تدوير القمر لان حركة مركزه في ذروته تكون في غاية الابطاء وفي
حضيضه في غاية الاسراع ولما في غيره فالذروة وان كانت
موضع غاية السرعة لكن الحضيض ليس موضع غاية البطؤ كما ظن
بل غاية الابطاء عند المحاذي وستعرف فيما انشاء الله تعالى ومن قال

١٥٢

بأن الذروة والحضيض هما موضعا ما بين الغايتين فهذا الطلق الاول

وكانهم انما اعتبروا الحضيض في التقسيم مرة كونه في مقابلة الذروة

التي بحسب الاتعيتر فيه والاخر ان يوم عليه لغير ليقطعه على زوايا

قوائم وينتهي طرفاه الى قطبي التماس من محيط التدوير ومن قطر

يمر فان اليه مركز الحامل كما ذهب اليه الخزنة فاتفاق الجمهور كما شيا

من التبدل في قطبي التماس بحسب البعد والقرب وليس سبطه

ما ينبغي لانهما ليستا موضعي الحركة الوسطى بالنسبة الى مركز العالم

اذ هي عند نقطتي التماس بينه وبين قطر يمر فان بمركز العالم كما

برهن عليه في المجسطي ولذلك اعتبر الجمهور انتهاء طرفيه بهذا

الخط الى ما بين النقطتين اذ الاهم في هذا التقسيم رعاية حال

الحركة بالنسبة الى مركز العالم كما كان الاهم في الاول رعاية حال

البعد بالنسبة اليه وكانهم انما اثبتوا الشكل ههنا دون هناك
لان ذلك اقل من ذاك اقلا يقدم من الحالة التي تفاوت بين ما اعتبروه
وبين ما يقتضيه التحقيق لا ما الكسوف كما وقع في التحفة وشبهه لبعض الشارحين
وهو ايضا برهن عندنا الا ان ايراد البراهين الهندسية الطويلة
الذيل لا يليق بسياق الكلام في هذا المختصر وهناك ايضا غاية التحرير
الحاصلة من جهة التدوير وقد عرفته وعرفت ان غاية هذا التعديل انما يكون
عند كون نقطة التماس بين محيط التدوير ومستطرح خط يخرجان اليه من
مركز العالم لا مركز الحامل ومن هذا الشكل يتقرر
نطاقات التدوير بحسب المسير فالنطاق
الاول هو ما يميل اليه الكوكب بعد مجاوزته الاوج
في الخارج او ذروة التدوير فيه والثاني والثالث





والرابع على توالي مركز في التدوير او الخارج حين كونه مستقيما د
لو اعتبر مركز التدوير مكان الكوكب في الخارج لكان الطف فالرابع
الكوكب يتحرك من الاعلى الى الاسفل اي كان في النطاق
الاول والثاني من الخارج المركز او التدوير فهو هابط وما دام
يتحرك من الحضيض الى الاوج اعني من السفل الى العلو اي
كان في النطاقين الآخرين فهو صاعد وربما يقال انه صاعد ما دام
في الاول والرابع من النطاقات البعدية ويسمى مستعليا
وهابطا ما دام في الآخرين ويسمى منخفضا هذا واعلم ان المعمور
من الارض له امتداد عرضي بين الجنوب والشمال وهو اقصر
من امتداده واعتبروا ابتداء العرض من خط الاستواء
لانه اليق بهذا المواضع التي وقعت عليها الى انها لا عرض

لها

لها والتي وقعت شماليا او جنوبيا فلها عرض شمالي او جنوبي فلا د
المعمور الكثير المرور فقال عرض البلد قوس من دائرة نصف النهار
ما بين معدل النهار وسمت الرأس بشرط ان لا يقع بينهما قطب
المعدل وهي مساوية لما بين الافق والقطب اي قطب المعدل
من دائرة نصف النهار لان البعد بين قطب عظيمة ومحيط اخرى
كالبعد بين قطبها ومحيط اولى كما لا يخفى وذلك اي ما بين الافق و
القطب ارتفاع القطب اعني اقرب قطبي العالم الى سمت
البلد لان دائرة نصف النهار دائرة ارتفاعه وهو مقدار انحطاط
قطب الآخر الميل قوس من دائرة الميل من معدل
النهار ودائرة البروج يعني ان الميل جزء من نصف البروج قوس
من دائرة ميل تمر به بينه وبين معدل النهار من الجانب الاقرب

وهو الميل الاول سمي به لانه ميل من منطقة الحركة الاولى والميل اذا اطلق
يراد به الميل الاول والميل الثاني لاجزاء فلك البروج قوس منها
اعني معدل النهار ودائرة البروج من دائرة العرض في الجانب
الاقرب وانما سمي به لانه بازاء الميل الاول ولانه في الحقيقة ميل المعدل
عن منطقة الحركة الثانية وبعده عنها لمرور هذه الدائرة بقطبيها الا ان
الاستقامة لما كانت منسوبة اليه وكان كالاصل من الدوائر نسب
الميل الى فلك البروج لا اليه وقيد بالثاني ليتميز عن الاول واعلم
ان الميل يبتدئ من الاعتدال ويتزايد على سبيل التناقص الى الانقلاب
وبلغ الغاية عنده وانتهت اليها ويقال غاية الميل ويقال له الميل الكلي
لان مقدار كل من الميول الباقية جزء لمقدارها والميل الاعظم لكونه اعظم
من غيرها قوس منها اي من المعدل ودائرة البروج من الدائرة المارة

بالاقطاب

بالاقطاب الاربعة فانما هي المارة بالاقطاب وانما قلنا الى اقرانها

على سبيل التناقص لما بين في المحسوس من ان ثالثها اكثر ما وددا

من انه اذا نصل من عظيمة اخرى كدائرة البروج المايلة عن المعدل او

العكس في مثلثان هذه قسي متساوية متتالية مبتدئة من تقاطعهما

كان الاعتدال منتهية الى غاية البعد كان الاقرب الى التقاطع ازيد

من الدوائر موازية للعظيمة الاخرى مارة بالنقط الحادثة كالمدارات اليومية

او العرضية فان تلك الدوائر تفصل من الدائرة المارة بالاقطاب

العظيمتين كالمارة بالاقطاب الاربعة قسيا ما قرب منها ايضا

العظيمة الاخرى اعظم مما بعد عنها فتامل تهراى غاية الميل تدخل

تحت حد الميل الاول لان المارة بالاقطاب تصدق عليها

انه دائرة الميل تحت حد الميل الثاني لانها دائرة عرض اسه دبهي

١٥٨

نهایة میل دایرة البروج من معدل النهار وعندنا انه کد له اربعة وعشرون
جزء ونقص وثلثون دقیقة علی ما وجد بارصاد المامون ورصد بنی موسی
کج له واما الارصاد المتقدمة علیها فقد دلت علی انه اکثر من ذلک
واما المتاخرة عنها فقد دلت علی انه اقل منه لکن اکثر ما وجدوه
لم یزد علی اربعة وعشرین جزءاً واقله لم ینقص من ثلثة وعشرین جزءاً
وثلثین دقیقة عرض الکوکب قوس من دایرة العرض ما بین
دایرة البروج وبین راس الخط الخارج من مرکز العالم المار بمرکز الکوکب
المنتهی الی فلک البروج بشرط ان لا یتوسط قطب البروج
بین طرفیها وبعده قوس من دایرة المیل من معدل النهار وبین
راس الخط الخارج من مرکز العالم المار بمرکز الکوکب المنتهی الی
فلک البروج بشرط ان لا یقع قطب المعدل بین طرفیها فان ر

الحکم

عرض الکوکب

المقیس الیه بقوله فان کانت القوس فی دایرة المیل من معدل النهار
وبین راس الخط المذکور بالشرط المذکور فهو بعد الکوکب عن معدل
النهار ارتفاع الکوکب قوس من دایرة الارتفاع ما بین راس
الخط المذکور انفا وبین الافق فوقه بشرط ان لا یتوسط بین طرفیها
قطبه سواء کان ذلک من جانب المشرق او
من جانب المغرب وفیه غلط صاحب
المواقف حیث خص الارتفاع بجانب
المشرق وجعل ما فیه جانب المغرب انحطاطا
بل الانحطاط قوس منها ما بین راس الخط والافق تحته بالشرط
المذکور غربیا کان او شرقیا هذا ارتفاعه الحقیقی واما ارتفاعه المرئی
فهو قوس من دایرة الارتفاع من راس الخط من منظر الابصار المار





ارتفاع الکوکب

بمركز الكوكب المنتهي الى منطقة البروج وبين الافق فوقه بعد
الشروق فان انطبقت دائرة الارتفاع بحركتها التابعة لحركة الكوكب
على دائرة نصف النهار حين وصول الكوكب اليها عند
التقاطع الاعلى منهما وبين دائرة فلك البروج الواقعة من
دائرة الارتفاع بين راس الخط وبين الافق هي غاية ارتفاع الكوكب
في ذلك اليوم وقد يحصل غاية الارتفاع من غير انطباق دائرة الارتفاع
على دائرة نصف النهار بل على دائرة اول السموت وذلك
عند وصول الكوكب الى سمت الراس فهو غاية الارتفاع مطلقا
ويمكن ان يكون المراد بانطباق دائرة الارتفاع على دائرة نصف
النهار امكان فرضها منطبقة عليها فعلى هذا لا يحصل غاية الارتفاع
الا حين الانطباق وقس عليها غاية الانحطاط اختلاف المنظر
في

في دائرة الارتفاع ما بين موقعي طرفي الخطين الخارجين بمركز الكوكب المنتهي احدهما
فلك البروج الخارج احدهما من مركز العالم والآخر من منظر الابصار
اعني سطح الارض عند الناظر والتحقيق انه قوس من دائرة الارتفاع
بين موقعي طرفي خطين خارجين من مركز العالم مارا احدهما بمركز الكوكب ويوازيه
الآخر الخارج من منظر الابصار ويوجد هذا اي اختلاف المنظر
فيما تحت فلك الشمس ان لم يمنع مانع كما في السفليين وهو قليل
في فلك الشمس لا يزيد على ثلث دقائق واما في القمر فقد يبلغ
درجة ونصفا واربعين دقيقة ولا يوجد فيما وراءه اذ ليس للارض
اليها والى ما وراءه نسبة محسوسة فيكون الخطان الخارجان من طرفي نصف
قطرها كانهما خارجان من نقطة واحدة في الحس بالنسبة الى فلك
الافلاك فلا يوجد بين موقعيهما اختلاف في الحس فظهر ان

ما كان اقرب من الارض يكون اختلاف منظره اعظم وما كان
ابعد يكون اختلافه اصغر وان البعد اذا اشتد وافرط ايضا تمييز الاختلاف
بالكلية والتفصيل ما وعدناه في المقدمة ويعرض بهذا الشكل تخييل اختلاف
المنظر ولا يذهب عليك ان الكوكب اذا كان على



سمت الراس لا يكون
له اختلاف
منظر وانه اذا كان
عند الافق يكون ذلك
في الغاية سعة المشرق قوس من دائرة الافق ما بين
مدار الكوكب اليومي ومطلع الاعتدال من الجانب
الاقرب ولما كانت المدارات اليومية موازية لمعدل النهار



كانت سعة مشرق كل كوكب كسعة مغربه التي هي قوس من
دائرة الافق بين مداره ومغرب الاعتدال من الجانب الاقرب و
ذلك ان القسيين ... من ... وسعة مشرقه كان
كل دائرة موازية لاعظم المتوازية فان القوسين الواقعتين منهما من عظيمة او من شبيه
ولا يخفى ان الكوكب لعدم تجاوزه من حين طلوعه الى غروبه على
مدار واحد يختلف سعة مشرقه ومغربه وينقص الاختلاف
بحسب سرعة حركته البعدية وبطؤها لكنه لكونه قليلا قالوا سعة مشرق
كل كوكب كسعة مغربه تقريبا وسعة المشرق والمغرب تزيد بزيادة
العرض الا انه يبلغ تربيعا من تلك الربع عالم شمال العرض وبجانبي الى كل
قوس من القسي الواقعة من افق المواضع التي لها عرض بين المدار
ومداري يوميين تقطعهما يكون اعظم من القوس الواقعة منها من افق

٨ ٢٨

خط الاستواء وان القوس الواقعة منهما من افق موضع عرضه ازيد
اعظم من القوس الواقعة منهما من افق موضع عرضه اقل وبيان ذلك
انه لا شك ان الآفاق المائلة القاطعة لمعدل النهار وذلك المدار
اذا كانت آفاقا لمواضع يكون تحت نصف نهار موضع معين
من خط الاستوا تقطع كل منها المعدل على ما تقطعه افق ذلك
الموضع والمدار على غيره وعلى غير ما تقطعه غيره من تلك الآفاق
وان التقاطع الذي بين المدار وبين افق موضع الذي عرضه اقل اقرب
الى التقاطع الذي بينه وبين افق الاستواء وقد تبين في الاوسط
اكرثاذوذوسيوس انه اذا قامت قطعة من دائرة على قطر دائرة
مثلا على قطر دائرة افق كالمدار كيف ما كانت القطعة وتمت
تقسيم ... على نقطة كنقطة المشرق فان الخط الذي يوتر الكمية

... الاصغر اقصر الخطوط المستقيمة الخارجة من تلك النقطة الى محيط
... يكون وتر القوس
... اقصر من وتر القوس الواقعة
... الزمن من افق الموضع
... افق الموضع الذي عرضه
... المدار المتساوية تتزايد



بحسب تزايد الاوتار اذا لم يكن زائدة على النصف على
ما يستبين بقوة ثالثة الاصول وذلك ما اردنا بيانه الثمت
ومما قد سلف في باب الدوائر ... الى الثمت من الطوالع
وهو الجزء الذي يكون من فلك البروج على افق المشرق قوس
من الافق ... دائرة الارتفاع من جانب

١٦٧

الاصغر اقصر الخطوط المستقيمة الخارجة من تلك النقطة الى محيط
الدايرة الاولى وما قرب منه اقصر مما بعد عنه فيكون وتر القوس
الواقعة من افق الاستواء بين المعدل والمدار اقصر من اوتار القسي الواقعة
بينهما من الافاق المايلة وكذا يكون وتر القوس التي من افق الموضع
الذي عرضه اقل اقصر من وتر القوس التي من افق الموضع الذي عرضه
ازيد فيكون قوسها ايضا كذلك لان قسي الدواير المتساوية تتزايد
بحسب تزايد الاوتار اذا لم تكن زايدة على النصف على
ما سيتبين بقوة ثالثة الاصول وذلك ما اردنا بيانه اما السمت
وتمام قد سلف في باب الدواير فليرجع اليه السمت من الطوالع
وهو الجزء الذي يكون من فلك البروج على افق المشرق وقوس
ما الافق [illegible] ودايرة الارتفاع من جانب

١٦٦

خط الاستواء وان القوس الواقعة منهما من افق موضع عرضه ازيد
اعظم من القوس الواقعة [illegible]

١٦٨

انه لا شك ان الافا[illegible]
اذا كانت آفاق المواضع [illegible]
من خط الاستواء قطع [illegible]
الموضع والمدار على غيره [illegible]
وان التقاطع الذي بين [illegible]
الى التقاطع الذي بينه وبين افق الاستواء وقد تبين منه الاوسط [illegible]
اكثر ثاذوسيوس انه اذا قامت قطعة من دايرة [illegible]
مثلا على قطر دايرة اخرى كالمدار كيف ما كانت القطعة وقسمت
بقسمين مختلفين على نقطة كنقطة المشرق فان الخط الذي يوتر القسم

لبس اقرب منه سمت الراس للبلد قوس من الافق ما بين دايرة
نصف النهار البلد والدايرة المارة بسمت راس البلد وسمت
راس اهل مكة من جانب لبس اقرب منه واعلم انه اذا كان
البلد ومكة على قطرين من اقطار الارض لا يتعين هذه الدايرة هناك وقوس
النهار قوس من دايرة مدار الشمس فوق الارض ما بين نقطتي شروقها وغروبها
على ما هو المشهور والتحقيق انها ما دار من المعدل من طلوع الشمس الى
غروبها وان شئت قلت من مدارها وهي ازيد من الاولى في اكثر
المواضع من جميع الاوقات والنقص منها في بعضها بقدر ما يسار
الشمس من فلك البروج في فلك النهار لا انها ازيد مطلقا كما ظن والقوس
التي بينهما اي بين نقطتي شروقها وغروبها تحت الارض من هذه الدايرة
اي دايرة مدار الشمس اي قوس الليل قوس نهار الكوكب قوس

من دايرة

من دايرة مداره ما بين نقطتي شروقه وغروبه فوق الارض والقوس
التي بينهما منها تحت الارض قوس ليله الدوائر من الفلك وهو
قسمان احدهما قوس من دايرة مدار الشمس ما بين جزئها اي
مكانها الحقيقي من فلك البروج وافق المشرق بالنهار فوق الارض و
يسمى الدائر بالنهار والآخر قوس ما بين نظير جزئها وافق المشرق
بالليل من دايرة مدار نظير جزئها فوق الارض ويسمى الدائر بالليل
اذ هو ما بين جزئها وافق المغرب تحت الارض وهذا كلها
بحسب الشهرة ولا يخفى عليك بما تقتضيه الحقيقة بالمناسبة الى
ما ذكرناه في قوس النهار ومقدار كل واحدة من هذه القسي الست
قوس النهار وقوس الليل وقوس نهار الكوكب وقوس ليله
والدائر بالنهار والدائر بالليل بالاجزاء التي يكون بها دايرة كل منها

ثلثمائة وستين جزءا مقدار شبيهتها من معدل النهار باجزائه اعلم ان
كل زاوية عند المركز فمقدارها بحسب اجزاء المحيط مقدار القوس
التي يوترها من المحيط فقد تساوي الزاويتين متساوي الوتران من
المحيط بحسب الاجزاء وشبيهة كل قوس هي التي توتر زاوية
عند المركز مساوية لزاوية توترها تلك القوس فيكون كل قوس
كشبيهتها بحسب الاجزاء وان شئت قلت شبيهة كل
قوس هي التي تكون نسبتها الى دائرتها كنسبة تلك القوس
الى دائرة نفسها ولا شك ان الاقدار المتساوية النسب الى
مقدار واحد متساوية فان الدائرة ابدا ثلثمائة وستون جزءا فيكون
كل قوس كشبيهتها فاذا فرضنا دائرتي ميل تمران بطرفي
قوس من تلك التي فالقوس المنحصرة بينهما من معدل النهار في
الجهة

جهة تلك القوس شبيهة لها لما تبين في المقالة الاولى من ثانية اكر
ثاوذوسيوس من انه اذا كانت على كرة دوائر متوازية ومرت
بقطبيها دوائر عظام فهي تفصل فيما بينها من الدوائر المتوازية قسيا
متساوية متشابهة الباب الخامس من المقالة
الاولى فيما يعرض للكواكب السيارة في حركاتها فيما يعرض للكواكب
المذكورة كلها الاختلاف في الطول اي الحركة الطولية وقد عرفتها
في باب الدوائر للشمس اختلاف واحد في حركتها الطولية
تعرض لها بسبب خارجها وهو التفاوت الواقع بين وسطها
وتقويمها بسرعة حركتها التقويمية تارة وبطوئها اخرى بالنسبة الى
حركتها الوسطية المتشابهة وبيان ذلك انها لما كانت
تدور على محيط دائرة مركزها خارج عن مركز العالم كان في احد نصفي

وهو قوس بين اول الحمل وموضع الكوكب من منطقة البروج

اي كان اكثر في نصف تلك الدائرة في جهة احد نصفي فلك البروج والبعد الابعد
الذي كان زمان قطعها نصف فلك البروج
فقطعها من قطع الجانب الاخر الذي في النصف الاخر

ترسم الخارج ... الى ... من الزمان ... النصف الادنى ... اذا ... الكوكب
الرابعة دائما الى ... فيصعب ... فيرى ... المرئي ابطاء وترسم ذلك القدر من الزمان في النصف
الحضيضي ... دراية اكبر على قياس ما تقدم فيرى المرئي اسرع لانه اذا اتحد زمان الحركتين. واختلف مسافتهما
كانت الحركة التي مسافتها اصغر لا محالة اسرع ... مواقف

فلك البروج اكثر من نصفها وهو النصف الذي فيه الاوج وفي
النصف الآخر من فلك البروج اقل من نصفها وهو النصف
الحضيضي كما لا يخفى على الناظر في الاشكال الماضية للشمس ولما كانت
الشمس لا تقطع كل نصف من فلك البروج الا بقطعها ما فيه من
دائرتها لزم ان تخالف زمان قطعها احد نصفي البروج زمان
قطعها النصف الثاني لان حركتها في دائرتها متشابهة
فيرى حركتها في احد نصفي البروج وذلك نصف الاوج ابطأ
منها في نصف الحضيض لكون زمان قطعها اياه اطول من زمان
قطعها نصف الحضيض وحركتها في فلكها الخارج المركز وهو وسطها
لا يختلف بل يكون حركتها في نصف الاوج بالنسبة اليه
فلك البروج ابطأ من وسطها وفي النصف الحضيضي

اسرع منه كما لا يخفى فلذلك اي فلان حركتها بالنسبة الى فلك البروج
وهي حركتها التقويمية تختلف وحركتها بالنسبة الى الخارج المركز وهي
وسطها لا يختلف بل لان تقويمها يزيد تارة على وسطها وتنقص
اخرى يحتاج اليها زيادة التعديل وهو التفاوت بين وسطها و
تقويمها كما عرفته على وسطها المعلوم المثبت في الزيجات
بحسب كل وقت وذلك في النصف الذي يصعد
فيه الشمس من الحضيض الى الاوج ونقصانه عنه وهو في
النصف الآخر ليتحقق موضعها من فلك البروج ويعرف
تقويمها وان شئت الفهم ذلك فارجع الى ما قررناه
في الشمس في باب الثاني واما سائر الكواكب فلها عدة
من الاختلافات في الطول احدها ويسمى الاختلاف الاول

ووسطها لا يختلف الا ان
تقويمها يزيد تارة على وسطها
وينقص اخرى ...

١٧٦

لانه وصدوه قبل غيره من الاختلافات ولا يختفي اذا زياده ايلي
ان يختلط بغيره بخلاف الاختلاف الثاني فانه مانع لهما من
جهة الكتابة على محيط التدوير وبيانه هو انما اذا كانت سطحي
ذروه التدوير المرئية او حضيضه المرئي كان الخطان الخارجان من
مركز العالم المار احدهما بمركز التدوير والآخر بمركز الكوكب الطبق
احدهما على الآخر لان الذروة المرئية اي ابعد نقطة على محيط التدوير
من مركز العالم والحضيض المرئي هو اقرب نقطة عليه منه فالخط
الخارج من مركز العالم اليهما بمركزه او يكون على استقامة بالثاني من
من ثلاثة الاصول فلم يكن اختلاف بين وسط الكوكب
وتقويمه كما سلف في باب التقى واما اذا زايلت الكوكب
الذروة والحضيض اختلف موقع الخطين المذكورين من فلك
البروج

١٧٧

البروج فحصل اختلاف بين الوسط والتقويم بحسب ما يقتضيه
القرب ما بين الخطين وغاية هذا الاختلاف حيث يكون
غاية التعديل في التدوير وقد عرفته في فصل النطاقات وعرفت
ما به العمل فلا نعيده ويكون غاية هذا الاختلاف لا كثر بقدر ما يقتضيه
نصف قطر التدوير يعني ان نصف القطر يكون جيبا لها تعرف
بمعرفته وانصاف اقطار التداوير حين كونها في ابعادها الوسطى
بحسب المسافة في اجرامها وقد عرفتها الا انه عطارد فان
بعده الاوسط الذي اعتبر فيه اختلافه هو ما هو عند تساوي او به الاول
لزحل ولـ اي ستة اجزاء وثلثون دقيقة للمشتري يا لـ اي احد
عشر جزء وثلثون دقيقة للمريخ لط لـ اي تسعة وثلثون جزء
وثلثون دقيقة للزهرة مو ٥ اي ثلثة واربعون جزء وعشر دقايق



لعطارد وكسفه اي اثنان وعشرون جزءا وثلثون دقيقة كل ذلك
بجايبه بنصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون جزءا وانما قيدنا
بكونهما في ابعادهما الوسطى لان هذا الاختلاف انما وضع حين
كونهما فيها الا في القمر فانه فيه موضوع حين كونه في البعد الابعد فغايته هذا
الاختلاف فيه بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره حين كونه في
البعد الابعد وهو فيه خمسة اجزاء وخمسة عشر دقيقة بجايبه بنصف
قطر الحامل ستون واما لم يذكره بين الموضعين وقال للقمر وهو اي
ستة اجزاء وعشرون دقيقة باجزاء نصف قطر الحامل ومن الثالث
قيد انصاف اقطار التداوير مطلقا بكونها في الابعاد الوسطى
ثم ذكر ان نصف قطر تدوير القمر خمسة اجزاء وخمس عشر دقيقة
فقد غلط وهذا الاختلاف في المتحيرة يزاد على الوسط ما دام
الكوكب

الكوكب في النطاق الاول والثاني وينقص منه في الاخيرين وفي
القمر بالخلاف والاختلاف الثاني للكوكب المذكورة له
هو ما يقع لها بسبب قرب مركز التدوير من الارض وبعده
عنها بسبب كون الحامل خارج المركز فيكون في القطعة الاوجية
ابعد وفي الحضيضية اقرب فيرى نصف قطر التدوير حال قربه
اعظم لما ثبت في المناظر ان اقرب المقادير المتساوية المختلفة
الابعاد يرى اعظم ويرى اختلافه المقومة ايضا اعظم وحال بعده بالخلاف
وهذا الزيادة والنقصان هو الاختلاف الثاني وهو ينقص عن
الاول في القطعة العليا ويزاد عليه في السفلى ثم يزاد الباقي
او المجموع على الوسط في المتحيرة ما دام الكوكب هابطا
وينقص عنه ما دام الكوكب صاعدا وفي القمر بالخلاف هذا

على ما ذكره المص واما عند القوم فالاختلاف الثاني في القمر عبارة
عن الزيادة الحاصلة بسبب قرب مركز تدويره من الارض فانما
عرفت من ان اختلافه الاول يختبر في بعده الابعد فهو زايد على
الاول دايما ثم زاد المجموع على الاوسط او ينقص عنه على ما مر
والاختلاف الثالث هو ان مراكز التداوير اذا كانت على
الاوج او الحضيض فالاقطار المنطبقة على الخط المار بمركز العالم
والحامل والمدير اذا توهمت غير متحركة بحركات التداوير
لا تبقى منطبقة عليه اذا زالت مراكز التداوير عن الاوج والحضيض
ولا يبقى على سمت مركز العالم ولا مركز الحامل مع ان الاصل يقتضي ان
يكون على سمتها لكل كرة تتحرك مركزها على محيط دايرة يجب ان
يكون قطر معين من اقطارها على محاذاة مركز تلك الدايرة

واما

واما بل يبقى على سمت نقطة اخرى من ذلك الخط المار
بالمراكز وتسمى تلك النقطة في القمر نقطة المحاذاة لمحاذاتها القطر
المذكور ابدا وفي المتحيرة مركز الخط المدير ومركز الفلك المعدل للمسير
وستعرف معنى هذا اي كونها مسماة بهذين الاسمين في
هذا الفصل انشاء الله تعالى اما في العلوية والزهرة فعلى سمت نقطة
ما بين الاوج بعدها من مركز الحامل كبعد مركز الحامل من مركز العالم اعني
ان مركز الحامل فيما بينها اي بين تلك النقطة وبين مركز العالم في
حاق الوسط واما في عطارد فعلى سمت نقطة في منتصف
ما بين مركز العالم ومركز المدير وانزيدك لهذا الاخير بيانا في آخر
هذا الفصل واما في القمر فعلى سمت نقطة تلي البعد الاقرب
الا بعد كما وقع في المواقف بعدها من مركز العالم كبعد الحضيض

كبعد مركز الحامل عنه اعني عن مركز العالم بما يلي فاذا دار الحامل دار مركزه
حول مركز العالم بدوران الحامل فانه يدير الاوج الى جهة حركته حول
مركزه الذي هو مركز العالم لكونهما كجرم منه ويلزم منه ان يدير مركز
التدوير لوجوب كونه في جهة الاوج من مركز العالم واذا دارت
هذه النقطة بكونها في جهة الحضيض ابدا او مركز الحامل على محيط
دائرة واحدة صغيرة مركزها مركز العالم ونصف قطرها ما بين المركزين
متقاطرين اي يكونان على طرفي قطر من اقطارها لما عرفت من
ان هذه النقطة ابدا على الخط المار بالمراكز فهذه النقطة المذكورة يكون
الاقطار المذكورة للتداوير على صوبها مسامتة لها دائما كيف
ما دارت التداوير اعني لو اخرج من هذه النقطة خطوط الى مراكز
التداوير يكون كل خط منها منطبقا على القطر المذكور للتدوير لا ينفك
عنه

عنه كيف ما دار التدوير فهذا الخط الخارج من نقطة من هذه النقطة
الى مركز التدوير في المتحيرة يسمى خط المدير لتوهم ادارته مركز التدوير
حول هذه النقطة ولهذا سميت هذه النقطة مركز الخط المدير اعني مركز
دائرة يتوهم من دوران الخط المدير والعالية المتوهمة التي ترسم
بدوران هذا الخط مع مركز التدوير حول النقطة يسمى الفلك المعدل
للمسير اذ يعتدل سير مركز تداوير المتحيرة بالنسبة اليها اي تقطع
محيطها في ازمنة متساوية ولهذا سميت هذه النقطة
بمركز الفلك المعدل للمسير ايضا ولا يخفى انها ليست مركزا لهذه
الدائرة حقيقة والتحقيق ان الفلك المعدل للمسير دائرة يتوهم مساوية
للحامل ومركزها هذه النقطة واعلم ان هذا الفلك مما ثبت [illegible]
اذ الاصل ان يعتدل سير النقطة بالنسبة الى ما هو مركز الدائرة

اذ الاصل

التي يتحرك على محيطها الا بالنسبة الى غيرها والكلام فيه وفيما مر خارج
عن طور هذا المختصر وموضع هذا الخط المذكور من اسفل التدوير يسمى الذروة
الوسطى لكونه مبدأ للخاصة الوسطى ومقابله الحضيض الاوسط
وموضع الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز التدوير في اعلاه هو الذروة
المرئية لما عرفت من انه هو ابعد نقطة التدوير عن مركز العالم الذي
هو في حكم محل الرؤية ومقابله الحضيض المرئي ومقدار الزاوية الحادثة من
تقاطع الخطين المذكورين هو الاختلاف الثالث وهو في المتحيرة
يعتبر تارة من محيط التدوير وهو ما بين الذروتين ويسمى بهذا
الاعتبار تعديل الخاصة اذ بزيادته على الخاصة الوسطى او
نقصانه عنها يحصل الخاصة المرئية واخرى من فلك البروج و
يسمى بهذا الاعتبار تعديل المركز اذ بزيادته على المركز او نقصانه

عنه يصير المركز معدلا ولكنك [illegible] تعلم ان التعديل المركز والخاصة
شيء واحد وكيفية الزيادة والنقصان ان ينقص هذا الاختلاف عن
المركز ويزاد على الخاصة ما دام مركز التدوير [illegible]
الخاصة [illegible] وان يزاد عليه وينقص عنها ما دام [illegible]
واما في القمر فلا حاجة فيه الى تعديل المركز لكون حركته معتبرة حول مركز العالم
وهو اصل ما يخالف الاصول واما تعديل الخاصة فيه فزيادته ونقصانه
كما سبق ولنذكر ابعاد هذه النقط والمراكز بعضها عن بعض اما بعد مركز
الخارج المركز عن مركز العالم ففي الشمس [illegible] اي درجتان وتسع وعشرون
دقيقة وثلثون ثانية وهو قريب مما ذكر في المجسطي من انه جزءان
ونصف تقريبا واما عند المتأخرين فهو جزءان ونقص دقائق با
قطر الخارج وفي القمر [illegible] اي عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة ونصف

قوّان باجزاء قطر الحامل وهو مثل بعد نقطة المحاذات عنه اي عن مركز
العالم من الجهة الاخرى والتمثيل ماخلا عطارد فمثل نصف بعد مركز
المعدل للمسير عنه وذلك اعني بعد مركز المعدل للمسير عن مركز العالم
لزحل ج د اي ستة اجزاء وخمسون دقيقة للمشتري ه لب اي خمسة
اجزاء واثنتان وثلثون دقيقة للمريخ يب ل اي اثنى عشر جزء للزهرة ب يه اي
جزآن وخمس عشر دقائق هذا كله باجزاء قطر وجدها واما في عطارد فمركز
فلكه المعدل للمسير على منتصف ما بين مركز مديره وبين مركز العالم وبعد
مركز حامله عن مركز المدير فمثل نصف بعد مركز مديره عن مركز العالم حتى
اذا انطبق الخط المدير ما يلي البعد الاقرب للمدير على الخط المار
بالمراكز وقعت نقطة مركز الحامل على مركز المعدل للمسير لحركتها بحركة
المدير وثبات مركز المعدل للمسير واذا انطبق الخط المدير عليه

مايلي

مما يلي البعد الابعد انتظمت المراكز على الخط المار بها اولها مركز العالم
ثم مركز المعدل للمسير ثم مركز المدير ثم مركز الحامل والابعاد فيما بينها متساوية
كل منها ج ح اي ثلثة اجزاء وعشر دقائق باجزاء قطر الحامل فيكون
ما بين مركزي العالم والحامل في هذا الموضع ط ل اي تسعة اجزاء وثلثين
دقيقة اعلم ان ما بين مركزي العالم والخارج في الشمس هو جيب الغاية
تعديلها وكذا ما بين مركز العالم ومركز فلك الخارج جيب غاية اختلاف
الثالث فكان الغرض الاصلي من ذكر هذه الابعاد في هذا المقام معرفة
هذا الجيب ليعرف غايات تلك التعاديل ومما يعرض
للكواكب الاختلاف في العرض الشمس لا عرض لها لانها لا تزال في
حركتها سطح فلك البروج والعرض عبارة عن الميل عنه وساير
الكواكب تميل عن فلك البروج الى الشمال والجنوب بميل الفلك

لانا اذا جعلنا مركز الكوكب مركزا
ورسمنا ببعد ما بينه وبين مركز الخارج دائرة
كان ما وقع منها بين ضلعي زاوية الاختلاف
مقدار زاوية الاختلاف وما بين المركزين
جيب تلك القوس منه

الاختلاف في العرض

المايل الذي يحرك ذروة التدوير عليه عنه فيها جميعا ويسمى هذا الميل
الحاصل بميل المايل عرض الفلك الخارج المركز لان ميل افلاكها المايله
هو ميل ذرواتها وغايته لزحل ب ل اي درجتان وثلثون دقيقة للمشتري
ا له اي درجة واحدة وثلثون دقيقة للمريخ ا ا اي درجة واحدة للشمس
اي عشر دقايق لعطارد اي خمس واربعون دقيقة
للزهرة ه ا اي خمس درجات وليس للقمر عرض غير هذا العرض
لان افلاكه المايل والحامل والتدوير التي يمكن ان يحصل بسببها
عرض في سطح واحد لا ميل لبعضها عن بعض فيكون الكوكب
الملازم لسطح التدوير دايما في سطح الحامل الكاين في سطح
المايل مايلا بميل من فلك البروج الا بميله وتعيين بعده الاول
الدواير وقد عرفتها في آخر باب الدواير وللمتحيرة اختلاف

آخر في العرض وهو ميل ذروة التدوير وحضيضه المرئيين على الفلك
المايل ويحصل بسببه للكوكب ميل آخر عن فلك البروج ويسمى
عرض التدوير وغايته لزحل د له اي اربع درجات وثلثون دقيقة
للمشتري ب ل اي درجتان وثلثون دقيقة للمريخ ب يه اي درجتان
وخمس عشرة دقيقة للزهرة ب ل اي درجتان وثلثون دقيقة لعطارد
و يه اي ست درجات وخمس عشرة دقيقة واعلم انه اذا مال
ذروة التدوير عن الفلك المايل في جهة مال حضيضه في الجهة الاخرى
بمثل ذلك القدر فاذا فرض على التدوير دايرة تمر بقطبيه وبالذروة و
الحضيض فالقوس الواقعة من هذه الدايرة من سطح المايل والذروة
من الجانب الاقرب هي ميل الذروة والواقعة بينه وبين الحضيض (الذروة) منه
من الجانب المذكور هي ميل الحضيض وهما متساويان

١٩٠

في نفس الامر والمقدار المذكور في كل من الكوكب مقدار كل من الميلين
الموسين عند كون الميل في الغاية بالاجزاء التي يكون بها محيط الفلك
الدائرة ثلثمائة وستين جزءا واما في الزهرة فالحضيضية اعظم من الذروية
وكذا كل منهما في العلوية يرى في الجنوب اعظم منها في الشمال ومقاديرها
على التفصيل مذكورة في كثير من الكتب فلا نطول بذكرها
فاعلم ان ههنا اختلاف آخر وهو ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين لفلك
التدوير عن الفلك المائل والاختلاف السابق كان ميل القطر
المار بالذروة والحضيض وانت خبير بان البعدين الاوسطين لا
يمكن ان يمر بهما قطر فالمراد بالقطر المذكور هو القطر القائم على
القطر المار بالذروة والحضيض لكنه لكون طرفيه قريبا من البعدين الاوسطين

١٩١

قالوا انه يتم لهما وهو المسمى بالقطر الغسائي والمسايري يسمى عرض
الوراب والانحراف والالتواء والالتفاف وغايته يجب
الرؤية في كل واحد منهما اي من السفليين ل ب اي درجتان وثلثون
دقيقة بأجزاء الدائرة العظيمة ثلثمائة وستون جزءا وهذا في الزهرة موافق
لما ذكره القوم واما في عطارد فقد ذكروا انها درجتان وخمس عشرة
دقيقة عند الاوج ودرجتان وخمس واربعون دقيقة عند الحضيض واما
مقدار هذه الغاية في نفس الامر باجزاء دائرة يمر قطرها التدوير فهو
هذا القطر ففي الزهرة ثلثة اجزاء ونصف وفي عطارد سبعة
اجزاء ولما فرغ من بيان الميول العرضية اراد ان يذكر بعض احوالها فقال
اما ميل الكلي فلك المائل عن فلك البروج فثابت في الكواكب
العلوية والقمر لا يتغير وغير ثابت في الزهرة وعطارد بل كلما

بلغ مركز التدوير احدى نقطتي الجوزهرين انطبق المايل على فلك
البروج فاذا جاوزها ابتدأ نصف المايل اعني نصفه الذي عليه مركز
التدوير في الميل للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب ونصفه
الآخر بالخلاف اي يشرع في الميل للزهرة الى الجنوب في الزهرة
ولعطارد الى الشمال ثم لا يزال يزداد الميل شيئا فشيئا حتى في عطارد
ينتهي المركز الى منتصف ما بين النقطتين اي الجوزهرين فهناك
غاية الميل ثم ياخذ الميل في النقصان شيئا فشيئا حتى ينطبق المايل
ايضا كما كان اولا على فلك البروج عند بلوغ المركز النقطة الاخرى
فاذا جاوزها عادت الى الاولى اي يبتدي النصف الذي
فيه مركز التدوير في الميل الى ما في الزهرة فالى الشمال وهو كان جنوبيا
قبل واما في عطارد فالى الجنوب وكان شماليا قبل ثم لا يزال

يزداد

يزداد الميل حتى ينتهي المركز الى المنتصف ثم ياخذ في النقصان حتى
يحصل الانطباق مرة اخرى عند بلوغ المركز الى النقطة الاولى وهناك
يتم الدورة الاولى ثم يبتدي في دورة اخرى ويعود الحال الاول بعينها
وهكذا الى ما شاء الله ويلزم من ذلك ان يكون مركز التدوير ابدا للزهرة
شماليا عن فلك البروج ولعطارد جنوبيا عنه بهذه حال ميل المايل عن
فلك البروج واما ميل قطر التدوير اعني قطر المار بذروته وحضيضه فنقول
ثابت اعلم ان القطر منطبقا على فلك البروج في العلوية عند كون
والمايل في المركز اعني مركز التدوير في احدى نقطتي الراس والذنب ثم اذا جاوز
المركز الراس اخذت الذروة في الميل الى الجنوب والحضيض
الى الشمال ولا يزال يزداد الميل حتى يبلغ غايته عند بلوغ المركز منتصف
ما بين العقدتين ثم ياخذ في الانتقاص الى ان ينطبق فلك

164

القطر ثانيا على فلك البروج عند بلوغ المركز الذنب كما كان
منطبقا عليه اولا عند كونه في الراس فاذا جاوزه اخذت الذروة
في الميل الى الشمال والحضيض الى الجنوب وازدياده ومنتهاه
وانتقاصه على الاصل الرسم المذكور يعني لا يزال يزداد الميل
حتى يبلغ غايته عند بلوغ المركز المنتصف ثم يأخذ في الانتقاص
الى ان ينطبق القطر مرة اولى على فلك البروج عند بلوغ المركز
الراس في تمام الدورة ثم يبتدئ هكذا الى غير النهاية ويلزم مما ذكرنا ان
يكون في الذروة ابدا الى فلك البروج لكون ميلها عن المايل في ميل ح
نصفه الشمالي الى الجنوب وفي نصفه الجنوبي الى الشمال وميل الحضيض
عنه لكونه مقابلا لها وفي النصفين ينطبق القطر المار بالذروة
والحضيض على فلك المايل عند بلوغ مركز التدوير منتصف

ما بين

195

ما بين المنتصفين اعني منتصفي الراس والذنب وذلك البلوغ يكون
عند غاية ميل الفلك المايل عن فلك البروج اما عند الاوج واما
عند الحضيض اذ الاوج والحضيض كما فيما هناك فعند الاوج
يبتدئ ذروة التدوير في الميل الى الزهرة الى الشمال وعطارد الى
الجنوب وعند الحضيض بالخلاف فيهما ويبلغ الميل غايته
عند المنتصفين وازدياده وانتقاصه والانطباق على الرسم الى
الاوجي يزداد ميل الذروة من المنتصف الاوجي اما للزهرة فالى
الشمال واما لعطارد فالى الجنوب حتى يبلغ الميل غايته عند
الذنب في الزهرة وعند الراس في عطارد ثم يأخذ في الانتقاص
الى ان ينطبق القطر على المايل ثانيا في المنتصف الحضيضي
الميل ح ثم يزداد حتى يبلغ غايته في المنتصف الاول اعني الراس

في الزهرة والذنب في عطارد وميل الحضيض في كل منهما على
خلاف ميل الذروة فقد ابان كيفية ميل القطر المار بالذروة و
الحضيض المسمى بوجوب التدوير واما ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين
وهو عرض الانحراف فابتداوه عند بلوغ مركز التدوير احدى نقطتي
الراس والذنب وانطباقه على فلك البروج وغايته
عند منتصف ما بينهما فان كان المنتصف هو الاوج بان كان
ابتداء الميل من الراس في الزهرة والذنب في عطارد كانت
الطرف الشرقي من ذلك القطر وهو المسمى بالمسائي
لظهور الكوكب اذا كان عليه مساء في غاية ميله في الزهرة
الى الشمال وفي عطارد الى الجنوب وكان الطرف
الغربي المسمى بالصباحي لمثل ما ذكرناه في المسائي

في

197

في غاية ميله في الزهرة الى الجنوب وفي عطارد الى الشمال وان كان
المنتصف هو الحضيض بان كان ابتداء الميل من الذنب في
الزهرة والراس في عطارد فعلى الخلاف فيهما اي كان طرف
المسائي في غاية ميله اما في الزهرة فالى الجنوب واما في عطارد فالى
الشمال والصباحي بخلافه ولهذه الميول حركات لم ينقل منها شيء
من المتقدمين والمحققون من المتاخرين اثبتوا لها افلاكا لا يتحملها
هذا الكتاب وقد ظهر من هذا اي مما ذكرنا في بيان احوال عرض التدوير
والانحراف كلها ان مدة الدور للفلك المائل وللقطرين للتدوير
المذكورين متساوية يعني ان مدة دورة حامل كل من المتحيرة مساوية
لمدة دورة قطر المار بالبعدين الاوسطين في السفليين وازمان
ارباع دوراتها المتناظرة متساوية ايضا يعني ان زمان ربع دورة

بالذروة والحضيض وكذا مدة دورة قطر المار

١٩٨

الحامل مسد ولكان ربع دورة كل من القطرين اذا كان نظيراله
واعني بالارباع المتناظرة ما يكون بداياتها في وقت واحد وذلك
لما عرفت ان مدة دورة نوف القطر عبارة عن مدة
يبتدئ فيها في الميل بعد كونه منطبقا الى ان ينتهي غايته ثم ياخذ
في الانتقاص الى ان ينطبق ثانيا ثم يبتدي في الميل الى ان
ينتهي غايته ثانيا ثم ياخذ في الانتقاص الى ان يحصل الانطباق
ثالثا وان المراد بزمان ربعها هو زمان ما بين الانطباق والانتهاء
وزمان ربع دورة الحامل هو زمان ما بين كون مركز التدوير في العقدة
وبين كونه في المنتصف ولما فرغ عن بيان الاختلافات الطولية
والعرضية عقبها بذكر مواضع الاوجات والجوزهرات لكونها
منشأ البعض تلك الاختلافات فقال ولنذكر هنا الاوجات

والجوزهرات

١٩٩

والجوزهرات ولما كان بعضها متحركا بحركة فلك الثوابت و
هو الاكثر وبعضها متحركا لا بمثلها كالاوج الثابت لعطارد واوج القمر
وجوزهره قال اما الاوجات والجوزهرات المتحركة بحركة فلك
الثوابت فاوج زحل متأخر عن منتصف ما بين نقطتي جوزهره
عن غاية ميل الحامل عن فلك البروج الى الشمال على التوالي
بخمسين جزءا واوج المشتري متقدم على المنتصف الذي هو
على التوالي بعشرين جزءا ومعنى التقدم ان بلوغ الكوكب اليه
اي الى الاوج بحركة الخوية يتقدم على بلوغه الى المنتصف وعلى
هذا معنى التأخر يعني انه هو كونه بحيث يتأخر بلوغ الكوكب
اليه عن بلوغه الى المنتصف واوج الكواكب الباقية من المتحيرة
في المنتصف المتأخر عن الرأس بتسعين جزءا في المريخ والزهرة

والمتقدم عليه بذلك المقدار في عطارد اما مواضع الاوجات
من تلك البروج مع اختلافهم فيها كما يشهد عليه النظر في الزيجات
في الاول سنة غثيز اي الف وخمسمائة وسبع عشر سنة
لذي القرنين اسكندر فيلقوس الرومي وهو الاسكندر الثاني
المستولي على الاقاليم السبعة اثنى عشر سنة شمسية للشمس
في الجوزاء كز ي لج اي سبع وعشرون درجة وعشر دقائق وثلث
وثلثون ثانية لزحل في القوس ط كج لج اي تسع درجات وثلث
وعشرون دقيقة وثلثة وثلثون ثانية للمشتري في السنبلة يط كج لج
اي تسع عشره درجة وثلث وعشرون دقيقة وثلث وثلثون ثانية
للمريخ في الاسد يا نج مو اي احدى عشر درجة وثلث وخمسون
دقيقة وست واربعون ثانية للزهرة في الجوزاء كز ي لج كما في الشمس

لعطارد

لعطارد في الميزان كو كج لج اي ست وعشرون درجة وثلث
وعشرون دقيقة وثلث وثلثون ثانية وانت خبير بانه اذا علم
مواضع الاوجات في تاريخ معين يعلم منه مواضع الحقيقة
في ذلك التاريخ بل مواضع الجوزهرات ايضا بنا على ما ذكرناه
من تعيين اوضاع الاوجات بالنسبة الى الجوزهرات
واما على ما ذكره المصنف فلا فانه لم يتعرض لهما وقال اما مواضع الجوزهرات
لذلك التاريخ ايضا فراس الجوزهر من زحل في السرطان [illegible]
كو لو للمشتري في السرطان ط كو لو للمريخ في الثور ما نو مو للزهرة
في الحوت [illegible] لعطارد في الجدي كو كو له ومنه يعلم مواضع الذنب
ايضا ثم اريد معرفة مواضع الاوجات والجوزهرات في
تاريخ بعد التاريخ المذكور يزاد على مواضعها المذكورة لكل سنة

٢٠٢

بما يتحرك فلك الثوابت في السنة وكذا لكل شهر ويوم ما يتحرك
في الشهر واليوم وقد عرفت ذلك اي ما يتحرك فلك الثوابت
في السنة في باب الحركات وتعرف منه ما يتحرك في الشهر
واليوم والمعتبر المجموع يكون مواضعها في التاريخ المطلوب وان اريد موضعها
في تاريخ قبله ينتقص منها ما يتحرك فلك الثوابت في زمان
ما بين التاريخين والباقي يكون مواضعها في ذلك التاريخ فاذا عرفت
مواضع تلك الاوجات والجوزهرات في تاريخ معين
يعرف في اي تاريخ يراد باوفي حساب لبطوء حركتها بخلاف
غيرها فانها لسرعة حركتها ليس في تعيين مواضعها كثير فايدة ولذلك
لم يتعرض لها ومما يعرض للمتحيرة الرجوع والاستقامة والاقامة وبيان الرجوع والاستقامة
ذلك ان الكوكب اذا كان في اعلى تدويره كانت حركة

مركزه

٢٠٢

مركزه موافقة لحركة مركز التدوير في توالي البروج فيرى الكوكب
سريعا لاجتماع الحركتين اي ازيد حركة من حركة الوسط المتحرك
الكوكب في ما يقتضيه حركة الوسط والى ما اليه التوالي
اليل فاذا قرب الكوكب من اسفل التدوير جعل يميل الى خلاف
التوالي لكن ذلك لما عرفت من حال حركة التدوير على مركزه
من اعلاه في المتحيرة يتحرك الى التوالي ودر اسفله الى خلافه ان لم
لكنه ما دام حركة مركزه اي مركز الكوكب بالحركة الى خلاف
اقل مما في الرؤية من حركة مركز التدوير بحركة الوسط الى التوالي
يرى مستقيما لكن بطيء السير اي اقل سيرا من سير الوسط
لكونه في متحرك ما ينتقل الوسط الى التوالي على ما ينتقضه الحركه
حركه الى خلافه فاذا تساويا اي حركة مركز التدوير الى التوالي

وحركة مركز الكوكب الى خلافه في الذروة زمن تمتمها لتعارض الحركتين
فاذا زادت حركة مركزه اي الكوكب الى الخلاف على
حركة مركز التدوير الى التوالي يرى راجعا متدرجا من البطؤ الى
السرعة في الرجوع ثم من السرعة الى البطؤ فيه ايضا ثم يقيم بعد تمام الرجوع
ثانيا اذا ذات وقت الحركتان ويستقيم بعد الاقامة لعدة المعين
بعينه اي يتم لتساوي الحركتين ويستقيم لازدياد حركة مركز
التدوير على حركة مركز الكوكب لكن يكون بطيء السير ثم
يتدرج من البطؤ الى السرعة في الاستقامة لتوافق الحركتين
في الجهة مع انه يتم دوره في فلكيه من غير اختلاف فيقع تحيرنا
بالنسبة الى فلكيه تدويره نظرا الى ما حركته بحركة ذلك الفلك بل
هذه الاختلافات انما نشأت من حركته المركبة من حركات

افلاكه

في الاسراع والابطاء
والاستقامة والاقامة والرجوع

افلاكه بالنسبة الينا والاقامة قبل الرجوع يسمى المقام الاول والاقامة
اي افلاكه الذي للكوكب
بعد الرجوع يسمى المقام الثاني وحركة مركز القمر على محيط فلك
التدوير اعلى من حركة مركز التدوير على محيط الحامل دائما بالنسبة
الى مركز العالم فلهذا لا يرى القمر البتة راجعا ولا واقفا بل قد يرى
بطيء السير اذا كان في اعلى التدوير لما عرفت من ان حركته
مخالفة لحركة مركز التدوير الى التوالي وما يعرض للمتحيرة بالقياس
الى الشمس ارتباطها بها ومن التبر وعدنا بيانها في هذه الكتاب
اما في العلوية فان بعد مراكزها عن ذرى تداويرها الوسطى ابدا
كبعد مواضع مراكز تداويرها الوسطية عن موضع مركز الشمس
الوسطي فيقارن العلوية الشمس مقارنة وسطية ابدا
وهي في ذرى التداوير الوسطى فكلما بعد الشمس عن

ارتباطات المتحيرة بها

ربط الكواكب

مركز التدوير بعدا وسطيا بمعنى تحوار بعد مركز الكوكب عن
ذروة المعدل الوسطى حتى اذا قابلت الشمس مركز التدوير
مقابلة وسطية كان الكوكب قد زال اما حضيض التدوير الاوسط
فيكون اقرب افاقتها اي مقارنا تيا بالشمس ابدا وهي في ذروة التدوير
ومقابلا لها للشمس وهي في الحضيض وهاهنا مسئلة يستوف
وليسال عنها فارا والحصر ان البشير الينا وقال لم ان المريخ
اذا قارن الشمس كان البعد بينه وبين الشمس اعظم من البعد
بينه وبين الشمس اذا قابلها لان قطر تدويره الواقع بينه و
بين الشمس حين المقارنة اعظم من قطر ممثل الشمس وهو الواقع
بينهما حين المقابلة تقريبا وانت خبير بان هذا التعليل لا يشفي
العليل اذ يمكن ان تقع بينهما حين المقابلة ثخانة الممثل المحوي

للمريخ ايضا والتعليل الثاني ان قطر تدويره الذي لا ينقص البعد
بينهما منه حين المقارنة قطعا تسعة وتسعون جزءا بما به نصف
قطر الحاملة ستون وضعف غاية بعد حضيض تدويره من مركز
العالم الذي لا يبلغ البعد بينهما اليه وقت المقابلة اصلا ثمانية
وخمسون جزءا بتلك الاجزاء ايضا فيكون البعد بينهما في المقارنة
اعظم بكثير من البعد بينهما في المقابلة في جميع الاوضاع واما السفليان
فمركز تدويرهما ابدا اما مقارن لمركز الشمس تحقيقا او تقريبا اذ
لا يمكن ان يكون بينهما مسافة حقيقية دائما لما مر ان تمر بها خط واحد
شيئا
يخرج من مركز العالم لتقاطع المناطق التي يتحرك هي عليها
ولا يبعدان اي السفليان عنها اي عن الشمس الا بمقدار
ما يقتضيه نصف قطر التدوير اعني الاختلاف الاول بل

[illegible]

رازه قد دخل في هذا الضعف ضعف
كأنه اراد منتهى المريخ ولم يدخل ذلك
في قطر ممثل الشمس واذ لا كان الحال كذا
ومركز التدوير في الاوج فلا محالة يكون بعد
حضيض التدوير عن مركز العالم في سائر
ابعاد مركز اقل من ستة وعشرين ونصف
وبحسب ذلك [illegible]
زيادة قطر التدوير عليه

[illegible]

غاية كما عرفت ذلك في هذا الباب وفيه تسامح لان
غاية الاختلاف الاول ليست مقدار ما يتحقق في نصف
قطر التدوير في جميع المواضع بل في البعدين الاوسطين فقط كما
عرفت ويلزم من ذلك المسامحة ان يقارنا ابدا تحقيقا
او تقريبا في نصف الاستقامة وذلك عند ذروة التدوير
المرئية وفي نصف الرجوع وذلك عند الحضيض المرئي
ولذلك اي لما مر من ان مركزي تدويريهما ابدا مسامتان
لمركز الشمس يكون وسطهما مثل وسط الشمس دائما لكن على
امر المسامتة المذكورة وما يعرض للقمر بالقياس الى الشمس
المحاق وهو خلو وجه المواجهة لنا عن النور الواقع عليه من
الشمس لا لحيلولة الارض منها والزيادة اي ازدياد هذا

النور

النور في ذلك الوجه بسبب تباعده عنها والكمال اي كمال
ذلك الازدياد والنقصان اي انتقاص النور بحسب تقاربه منها
وكسوف الشمس وهو ان يستتر وجهها المواجه لنا عنا كلا او بعضا و
الخسوف وهو خلوه كله او بعضه عن النور الواقع عليه من الشمس
بسبب حيلولة الارض بينهما وبيان ذلك ان جرم القمر في
نفسه كمد ازرق مايل الى السواد ومظلم غير نوراني كثيف
قابل للاستنارة من غير صقيل ينعكس النور عنه الى ما يحاذيه
انما يستفيد استضاءة يعتد بها بضياء الشمس لا بضياء غيرها
من الكواكب لضعف اضوائها كالمرآت المجلوة التي يستنير نصفها
المواجه وينعكس النور عنها الى ما يقابلها فيكون النصف
المرئي المواجه للشمس ابدا مستضيا لو لم يمنع مانع كحيلولة

الارض منها والنصف الاخر مظلم وهذا الحكم تقريبي لما تبين في
موضعه من ان الكرة اذا استضاءت من كرة اكبر منها كان
المستضيء اكثر من نصفها فعند الاجتماع ومحاذاته وهو كون الشمس
والقمر في موضع واحد من فلك البروج يكون القمر بيننا وبين الشمس
فيكون نصفه المظلم مواجها لنا فلا نرى شيئا من ضوئه وذلك
هو المحاق واذا بعد عن الشمس مقدارا قريبا من اثني عشر جزءا او اقل
منه بقليل او اكثر كذلك على اختلاف اوضاع المساكن فان
المسكن اذا كان مدار القمر فيه اقرب الى الافق يكون
رؤية الهلال فيه اسرع من الآخر ويختلف في مسكن واحد ايضا
بسبب قرب القمر وبعده واختلاف عروضه وكونه
طالعا اجزاء مختلفة من فلك البروج وغير ذلك ولذلك

تعسر ضبطها بحيث اعرض عنه المتقدمون والمتعب فيه
المتأخرون وهي غير منضبطة بعد واما اختلاف الهواء صفاء وكدورة
والبصر حدة وكلالا فانه كان له دخل في ذلك فقد قيل انه الا يسيرا ولا يتعذر
ضبطه مال نصفه المضيء الينا ميلا ما اي قدر ما فيرى طرف منه وهو الهلال
ثم كلما ازداد بعده من الشمس ازداد ميل النصف المضيء الينا
فازداد ضياءه اي نور القمر بالنسبة الينا وهو الزيادة حتى اذا
قابلها صار نصفه وضاءتها يواجه الشمس مواجها لنا وهو الكمال فاذا
انحرف عن المقابلة بحسب قربه منها شيئا فشيئا مال
الينا شيء من نصفه المظلم ثم كلما ازداد وذلك الميل يأخذ
الظلام اي الضياء في الزيادة والضياء في النقصان بالقياس الينا
وهو النقصان حتى يمحق القمر عند الاجتماع ثانيا وهكذا ابدا

سبع درجات وتفصيل الكلام في هذا المقام لا يليق بالمختصر بعده
حال القمر من الشمس وبينهما تستر ضوئها عنا كلا او بعضا وهو كسوف
الشمس فان وقع مركزاهما على الخط المذكور وكان قطراهما متساويين
بحسب الرؤية ينكسف كلها بلا مكث وان كان قطرها اصغر
كان للكسوف مكث وان كان اكبر يبقى منها حلقة نورانية يسمى
حلقة النور ولا ينكسف بعضها الا نادرا وهذا السواد الذي
يظهر في الشمس هو لون جرم القمر ولهذا ابتدى سواد الشمس من
جهة المغرب لان القمر يلحقها من المغرب لكونه اسرع منها ثم
اذا اخذ القمر يمر لها ابتدى الانجلاء ايضا من جهة المغرب لذلك
المعنى اي لكون السواد الظاهر فيها لون القمر ولحوقها من المغرب
وهذه صورة الكسوف واذا كان القمر كذلك على

وانما كان القمر اعظم في الرؤية من قطر الشمس ان كان مركزاهما على الخط المذكور لا ينكسف الشمس بتمامها وان كان الشمس اعظم في نظر الرؤية لا يظهر من الشمس الا حلقة رقيقة منها فان انكسف الشمس على شكل النعل ويحتمل ان لا ينكسف على وجه شيء منها قطعة نورانية

غير المتشابه واذا اشتبه عليك شيء فاستعن من هذا الشكل
وذلك اي وكان من ان القمر مظلم في نفسه انما
تستنير بضياء الشمس اذا كان القمر
عند الاجتماع او فيما يقرب منه على
طريق الشمس التي هي منطقة البروج
او قريبا منها بحيث يكون جرمه
على خط يخرج من البصر اليها وذلك في
عند الرأس او الذنب او بقربهما وحد
ذلك القرب مختلف بحسب جنس العقدة وكذا
يختلف بحسب وادد بحسب البقاع فحده في وسط الاقليم الرابع
في جانب الشمال من كل من العقدتين ثمانية عشر درجة وفي الجنوب





طرفيه الشمس او قريبا منها عند
الاستقبال او قريبا منه وهو كونهما
في جزئين متقابلين من فلك البروج
حال بينها الارض ووقع ظلها على وجه القمر المواجه
للشمس كله او بعضه فلم يصل اليه ضوء الشمس اصلا او تقدر ما وقع عليه
الظل فيبقى ما لم يصل اليه الضوء على ظلامه الاصلي وهو خسوف
القمر وذلك عند كونه وقت الاستقبال في احد العقدتين
او قريبا منها الى اثنى عشرة درجة وانما لا يختلف حد الوقت
في الخسوف باعتبار جهتي العقدة واختلاف البقاع
كما يختلف في الكسوف لان الخسوف امر عارض للقمر
في ذاته بخلاف الكسوف فانه امر يعرض للشمس بالنسبة

الى الابصار

الى الابصار وهو يبتدئ خسوف القمر والانجلاء من جهة المشرق
لانه يلحق ظل الارض من جهة المغرب فيدخل طرفه الشرقي اولا الى
الظل فما قد ذلك الطرف في السواد اولا وكذلك يكون
مرور طرفه الشرقي بالظل اولا فيبتدئ منه الانجلاء وهذه صورة الخسوف
وما يعرض للقمر بالقياس الى الشمس توسط
الشمس توسطها من اوجه
ومركز تدويره في غيره وقتي الاجتماع
والاستقبال الوسطيين ابدا
وذلك لان مركز تدويره ابدا
فان في اوجه مركز الشمس عند نقطة من
فلك البروج ولكن مثلا راس الحمل ثم تحرك



عنه الاوج يوما بجملة تحرك المايل ما طرد و تحرك الجوزهر ...
... وكلما الحركتين على خلاف التوالي فيصير حركة المركز من الاوج
المركز من حيث الحركتين الى خلاف التوالي ما ـ كح ط و
تحرك عنه اي عن اول الحمل الشمس قريبا من الدرجة يعني نط ح
فصار البعد بينها وبين الاوج ـ ماكو م و تحرك مركز
التدوير بحركة الحامل كد ... وكلما حركة الشمس وز
التدوير الى التوالي فيكون البعد بينهما ... كو كو
مقدار فضل حركة المركز على حركة الشمس لكن المايل يرد الحامل
الى خلاف التوالي بمقدار حركته اليه يعني اكثر المركز من حركته
الذاتية والعرضية التي يعرض له تحرك الجوزهر وهو ما ـ كح ط
فيبقى للمركز الى التوالي ... ل ـ بالتقريب وانما قال بالتقريب

لان الباقي اكثر مما ذكره بشيء يسير وهو وسط القمر في اليوم بعينه
تقريبا فاذا نقص وسط الشمس وهو نط ح عنه اي من وسط
القمر المذكور وزيد عليه حركة المايل اعني ما ـ كح ط كان الحاصل اعني
الباقي بعد النقصان بعد المركز عن الشمس لكون الحركتين الى جهة واحدة
والحاصل اعني المجموع بعد الزيادة بعد اوج القمر عنها لكونهما في جهتين و
كلاهما اي كل منهما بالتقريب ـ ما ... فان كلا من الباقي والمجموع
ـ ماكو م فاذا رفع الثوالث لكونها اكثر من النصف صار كما
ذكره فيكون الشمس متوسطة بينهما ولذلك التوسط تحرك
المركز من الاوج بحركة الحامل البعد المضعف لانه اذا فرض
البعد بين المركز والشمس كان مثل البعد بين المركز والاوج ويلزم من
ذلك التوسط ان يكون المركز عند رجعة للشمس تقريبا وكيفما

٢١٨

في الحضيض وعند الاستقبال والاجتماع كذلك في الاوج فيكون المركز
بلغ الاوج والحضيض في كل دورة وسطية تقريبا دفعتين وانما
قلنا تقريبا لانه انما يبلغ اليهما مرتين في اكثر من دورة بتقريب من ربع
ويمكن ان يكون مراده من الدورة عود المركز الى وضع كان له مع الشمس
كالاجتماع وغيره ومثل هذا الارتباط الذي ذكرنا في القمر من توسط
الشمس من اوجه ومركز تدويره بين مركز تدوير عطارد ومن توسط
اوجه الاول بينه وبين اوجه الثانية لان حركة مركز تدويره بحركة الحامل اي
التوالي ضعف حركة اوجه الثانية بحركة المدير اي خلافه لكن المدير
بمثل حركة الحامل بل مركز التدوير الى خلاف التوالي فيبقى فضل
حركة المركز من تلك الاوج بحركة الحامل الى التوالي مثل حركة المدير
الممثل بل الاوج الى خلافه فاذا اتفق ان افترقا المركز والاوج الذي

في المدير

٢١٩

في المدير اي الاوج الثانية في الميزان عند الاوج الاخر الممثلي اي الاول
على ما كان في ذلك الزمان واما الآن فانهما متقاربان عنده في العقرب
فانا نجد يحصل عنه اي عن الاوج الممثلي للاوج الذي في المدير اي على
غير التوالي يحصل للمركز عنه اي الى التوالي فيكون الاوج الاول دائما وسط
بين الاوج الثانية ومركز التدوير الاخيرين اقترانهما ويكون المركز عند ربعه
من الاوج الاول في الحضيض الثانية وعند مقابلته ومقارنته في الاوج الثانية
فيكون بعده الابعد عن مركز العالم عند المقارنة لكونه في الاوجين معا واما
بعده الاقرب فقد وجد بالاستقراء في تغير الاوج اي بعد مجاوزته
البرج الاول وقبل وصوله الى البرج الثانية حتى التقيا اي المركز والاوج
الثانية يقترنان في القعدة الوسطى بالتقريب الوسط
من التحقيق مرتين مرة في الميزان ومرة في الحمل ويتناظران مرتين

وذلك عند الطلوع احدهما الجنوبي ايهما كان والآخر اي طرف كان
وذلك يختلف بحسب الاوان ولا يخفى عليك الحال في هذا الزمان
وفي هذا المقام كلام اشار اليه المعظم صاحب التذكرة فمن اراد
تحقيقه فليرجع الى شرحها للمولى المحقق نظام الدين النيسابوري قدس سره

المقالة الثانية في بيان الارض وما يتعلق بها وهي مشتملة على ابواب

الاول في المعمور من الارض وعرضه وطوله وقسمته الى الاقاليم السبعة

الارض كرية الشكل كما سلف في المقدمة ويتفرع عليها مسئلة غريبة
هي انه لو تحرك اثنان على جميع الارض وفرضنا تفرق ثلثة اشخاص من موضع
معين بان سار احدهم نحو المغرب والآخر نحو المشرق واقام الثالث
حتى عاد اليه السائر الى المغرب من المشرق والسائر الى المشرق
من المغرب في وقت واحد كان الايام التي عدها الثالث في

عدة الدور

في مدة الدور انقص من ايام المقيم بواحد وايام الشرقي ازيد منها بذلك
ويتفرع عليها مسئلة غريبة يسأل عنها كالغاز هل يجوز ان يكون يوم
بعينه جمعة عند شخص وخميسا عند آخر وسبتا عند ثالث و
غير ذلك مما هو من هذا القبيل فيجاب بالجواز وستعرف
هذا ويعرض عليها ثلث دوائر احديها في سطح معدل النهار
وهي خط الاستواء كما يعرف والثانية في سطح الافق الاستواء
والثالثة في سطح دائرة نصف النهار وكلاهما في منتصف
المعمورة بخط الاستواء فالاولى تقطع الارض بنصفين جنوبي وشمالي
والثانية تنصف كلا من نصفيها المذكورين فيصير الارض بها ارباعا
ربعان جنوبيان وربعان شماليان والمعمور منها احد الربعين الشماليين
وهو المشهور بالربع المسكون على ما يرى فيه من الجبال والبحار

الى الجنوب والبحار ونحوها كالآجام وغيرها من المواضع الوعرة يعني ان المعمور منها
اى من الربع مع ان اكثره خراب في زماننا هذا وسائر الارباع خراب
ظاهرا والاصل عدم البناء غالبا ويحتمل ان يكون في بعضها ومنهم بحار
مغرقة وجبال شامخة وبرار بعيدة تمنع وصول الخبر الينا غير ان اهل
الربعين الجنوبيين قد حكي ان فيه قليلا من العمارة كما حكي واما ما يحكى
من قصة وفتحت في نوبه ذي القرنين فالظاهر انها موضوعة لا اصل
لها والله تعالى اعلم بحقائق حكمه والدائرة الثالثة من تلك الدوائر
الثلث تقطع المعمور بنصفين غربي وشرقي ونقطة التقاطع بين
الدائرة الاولى والثالثة في جهة العمارة يسمى قبة الارض ووسطها
وقبة الارض وتسمى الثالثة منها افق القبة وافق وسط الارض
والثالثة نصف نهارها ونصف نهار وسطها لانها

لما بين الشمالي سطحيها وذهب بعضهم ايضا الى قبة الارض وسط
المعمور وهو ما يكون طوله تسعين درجة وعرضه ثلث وثلثين درجة
عرض المعمور من الارض سو اى ست وستين درجة وهو الف
دائر بحاله وست وستين فرسخا وثلثا فرسخ دائرة او مسقط الاستواء
على ما ذكره بطليموس في المجسطي وكما اعتقده من ان الاظلال في
نصف نهار الاعتدالين لا يقع في شيء من المعمورة نحو الجنوب
الا ان بطليموس بعد ما صنف المجسطي ذكر في كتابه المسمى بجغرافيا
اي صورة الاقاليم انه وجد وراء خط الاستواء في اطراف الزنج
والحبشة عمارة ايضا بعد ما كان ست عشرة درجة ودقائق
عشرون دقيقة لكن المعتبر عندنا لا يبلغ عشر درجات فيكون
عرض العمارة على زعمه هذا فيكه اى اثنين وثمانين درجة

وخمس وعشرين دقيقة وهو الف وثمانمائة واحد وثمانون زنجا و
نصف زنج تقريبا وطول العمارة قف اي مائة وثمانون درجة
وهو اربعة آلاف زنج وانما حكم بذلك لانه وجد في ارصاد
الحوادث الفلكية كالخسوفات تفاوت بين ساعات الاولين
في المشرق ومن ساعات الواقفين في المغرب باثني عشر ساعة
مستوية ولم يوجد اكثر من هذا واعتبروا ابتداءه من المغرب عند
المعتبرين من اصحاب الصناعة وهم اليونانيون اما لانه اقرب
نهايتي العمارة اليهم وكان حاله محققة عندهم واما لكون ازدياد عدد
الطول على توالي البروج وتابعهم الجمهور فيه الآن فبعضهم كالمتأخرين
منهم وكمن تابعهم يأخذه من ساحل البحر المحيط الغربي المسمى
عندهم اوقيانوس لكونه آخر العمارة في جهة المغرب في زمانهم

وبعضهم

وتابعهم

وبعضهم كبطليموس وغيره من المتقدمين وتابعهم من جزائر مسماة
بجزائر الخالدات وجزائر السعداء داخلة في هذا البحر على سمت ارض
الحبشة بعيدا من ساحله ي اي عشر درجات وقد كانت
في القديم معمورة والآن مغمورة في الماء ولذلك يعتقد الاطوال الموضوعة
في الكتب بانها قرائية او ساحلية دفعا للالتباس ويختلف
القبة لان طولها تسعون درجة ابدا من المشرق عند علماء الهند
اما لقربه منهم واما لكيفية ازدياد الطول في جهة الحركة الاولية وهو عندهم
موضع تسمي كنكدز وحكي ان ارصادهم كانت هناك وهو آخر
العمارة في جهة الشرق على زعمهم والبعد بينه وبين الجزائر مائة و
ثمانون درجة ثم قسم هذا المعمور من الربع المذكور بسبعة قطاع م
مستطيلة طولها من المغرب الى المشرق بعرض سبعة خطوط

مستديرة او ثابتة على موازاة خط الاستواء وتسمى تلك القطاع
السبع الاقاليم السبعة وكل قطعة منها اقليم وهو قطعة من بسيط الارض
ينحصر بين نصفي دائرتين متوازيتين وموازيتين لخط الاستواء ان
لم يكن احدهما دائرة بين قوسين محصورين بينهما من افق القبة طولهما من
المغرب الى المشرق نصف دورة وعرضها شيء قليل سيجيء ما يحكى
تفصيله ولا يذهب عليك ان اول كل اقليم اطول من آخره فان
طول الاقاليم يتناقص بحسب البعد عن خط الاستواء حتى يكون
طول آخر الاقليم الاخير الفا وستمائة وسبعة وعشرين فرسخا بالتقريب
مع ان الاول الاصلي اربعة الاف فرسخ وابتداء الاقليم الاول
منه اي من خط الاستواء والنهار هناك ابدا اي
اثنتي عشرة ساعة كما ستعرف في الباب الثاني ان شاء الله تعالى

وعند

وعند بعضهم وهو الجمهور من حيث النهار اعني النهار الاطول
من السنة به اي اثنتي عشرة ساعة وخمس واربعون دقيقة و
العرض الشمالي يم اي اثنتا عشرة درجة واربعون دقيقة فانهم لا يعدون
هذا المقدار من الاقاليم لما يجيء ووسطه اصطلاحا بالاتفاق حيث
النهار الاطول يح اي ثلث عشرة ساعة والعرض يولز اي ست
عشرة درجة وسبع وثلثون دقيقة وقد وقع في هذا الاقليم بعض
بلاد البربر وسودان المغرب والنوبة والحبشة وكغانة معدن الذهب
من بلاد السودان ودنقلة مدينة النوبة وجرمي دار ملك الحبشة و
اكثر بلاد اليمن مثل زبيد وعدن وعمان وبعض بلاد البحر
صنعاء وسبا وظفار وتهامات وحضرموت ومدينة الطيب
ومخلاف ونجران وتهمة وعمان والطرف الجنوبي من ارض الحجاز

وبعض خليج فارس وجزيرة كرك وبعض البلاد الجنوبية من السند و
السند وسواحل البحر الجنوبي وبعض ارض الصين وفيه من الجبال والانهار
العظيمة عشرون جبلا وثلثون نهرا وعامة اهله السود وابتداء الاقليم
الثانية وهو لانهاية آخر الاقليم الاول حيث النهار الاطول له اي
ثلث عشر ساعة ونصف عشرة دقيقة والعرض كه اي عشرون
درجة وسبع وعشرون دقيقة ~~[illegible]~~
وثلثون دقيقة
~~[illegible]~~
وسبع وعشرون دقيقة وفيه بعض بلاد البربر وبعض بلاد افريقية والصعيد
الاعلى وبعض بلاد جزيرة العرب كمدينة رسول الله صلى الله عليه وآله
وسلم ومكة شرفهما الله تعالى والطائف وهجر وقطيف وكرمن
وفيه هرموز من كرمان ومعظم بلاد السند ومنها منصوره ومعظم
بلاد

ووسطه حيث النهار لوك اي ثلث عشر ساعة وثلثون دقيقة والعرض كد اي اربع وعشرون درجة و اربعون دقيقة

٢٢٨

٢٢٩

بلاد السند ومنها دهلي وبعض بلاد الصين وفيه من الجبال سبعة عشر
عشرون ومن الانهار [illegible] وعامة اهلها بين السواد والسمرة وابتداء
الاقليم الثالث حيث النهار لوه اي ثلث عشر ساعة وخمس و
اربعون دقيقة والعرض كز اي سبع وعشرون درجة وثلثون دقيقة
ووسطه حيث النهار يد اي اربع عشر ساعة والعرض ل م
اي ثلثون درجة واربعون دقيقة وفيه بعض بلاد المغرب والبربر وافريقية
وفيه السوس وقيروان وطرابلس المغرب والاسكندرية ومصر
ودمياط ومدين وبيت المقدس وطبريه ودمشق وكوفه
وبغداد وواسط وبصره وعسكر والاهواز واصفهان وفارس
ويزد وبردسير ومدينة كرمان وخبيص [illegible] وسجستان وكيج
وبست وزابل وملتان من السند وقندهار من الهند وكشمير

وادوار الملك اهل الفضيي وفيه من الجبال ثمانية وثلثون ومن الانهار
اثنان وعشرون وعامة اهله السمر والابتداء الاقليم الرابع حيث النهار يد
لا اي اربع عشرة ساعة والعرض لج ك اي ثلثة وثلثون درجة وسبع
وثلثون دقيقة ووسطه حيث النهار يد ك اي اربع عشرة ساعة
ونصف ساعة والعرض لو كب اي ست وثلثون درجة واثنتان
وعشرون دقيقة وفيه طنجة وبلاد افرنجة وجزيرة تارودس وقبرس
وانطاليا وطرطوس وطرابلس الشام وانطاكية وحلب وملطية
وآمد وارزنجان ونصيبين وموصل وسر من راى وارمينية
ومراغة وتبريز وحلوان واردبيل وشهرزور ودركزين ونهاوند
وسلطانية وهمدان وابهر وكرج وقزوين والديلم وساوة و
الموت وقم وآبه وكاشان وسارية وسمنان ودامغان

وربع ساعة م

رودس نسخة

وشهرزور م

واستراباد

واستراباد وبسطام وجرجان واسفراين وشهرستان وسبزوار
ونيشابور وتون وقاين وزوزن وهراة وسرخس ومرو وجوزجان
وفارياب وغرجستان وغور وبلخ وترمذ وصغانيان وبدخشان
والتبت الواخش وجبال قشمير وبعض بلاد ختن وخطا وبلاد الصين
وفيه خمسة وعشرون جبلا واثنان وعشرون نهرا وعامة اهله بين السمرة
والبياض والابتداء الخامس حيث النهار يد ل اي اربع عشرة
ساعة ونصف وربع ساعة والعرض لح ك اي ثمانية وثلثون درجة
واربع وخمسون دقيقة ووسطه حيث النهار يه اي خمس عشرة
ساعة والعرض ما ه اي احدى واربعون درجة وربع درجة وفيه
بلاد اندلس وبعض بلاد الروم كعمورية وقونية وآقسراي وقيصرية
وسيواس وارزن الروم وديار ارمنية وشيروان وخوارزم

شمال

على اهلها الشقرة وابتداء السابع حيث النهار يه اربع
عشر ساعة ونصف وربع والعرض مرب اربع واربعون
درجة واثنا عشر دقيقة ووسطه حيث النهار يو تما اربع عشر
ساعة والعرض مانب اربع واربعون درجة واثنتان وخمسون
دقيقة وفيه بعض الصقالبة والروس وبلغار وغياض وجبال يأوي
اليها الاتراك كالروس وشمال بلاد ياجوج وماجوج ونهايات مساكن
الاتراك الشرقي وفيه من الجبال والانهار كما في السادس ولون اهله
بين الشقرة والبياض وآخره آخر العمارة عند بعضهم و
هو من اعتبر ابتداء الاقليم الاول من خط الاستواء وعند بعضهم و
هو الجمهور منتهى الخامس حيث العرض ند ك اربع وخمسون درجة و
عشرون دقيقة والنهار ست عشر ساعة وربع وهو الموافق

وبخارا ونسف وسمرقند وكش وجاج واشروسنة وحدود طراز
وخجند وفرغانة وحدود كاشغر وختن وتبت واقصى بلاد الترك
وفيه ثلاثون جبلا وخمسة عشر نهرا وعامة اهله الحنطيين وابتداء السادس
حيث النهار يه يه اربع عشر ساعة وربع والعرض مجكب
اربع واربعون درجة واثنان وعشرون دقيقة ووسطه
حيث النهار يه ل اربع عشر ساعة ونصف والعرض مه كا
اربع واربعون درجة واحدى وعشرون دقيقة وفيه شمال اندلس
وبلاد طائفة من الافرنج وبعض بلاد الروم مثل قسطنطينية وبلاد
الروس والصقالبة وبلاد [illegible] والالان وموقان وخزر و [illegible]
ومنازل [illegible] والمالغ و[illegible] بالغ و[illegible] وبعض مساكن
الاتراك الشرقي وفيه اثنا عشر جبلا واربعون نهرا والغالب

لما في التذكرة والتحفة واما ما يوجد في بعض النسخ من ان آخره حيث العرض
خمس وخمسون درجة فلا اعتماد عليه وبالجملة ما بين عرض ما بين ابتداء الاقليم
الاول الى وسطه وما بين وسط السابع الى آخره على مذهب من
جعل اول الاول خط الاستواء وآخر الآخر آخر العمارة اكثر بكثير
مما بين اوائل الاقاليم الباقية واواسطها ومما بين اواسطها واواخرها فربما
لتفرق العمارة فيها جبر النقصان الناشي من التفرق في العمارة بالكثرة
الكائنة الحاصلة فيها بزيادة العرض ولهذا المعنى اي لتفرق العمارة وقلتها بحيث
لا يعتد بها لا يعدون بالاتفاق من الاقاليم ما وراء خط
الاستواء العمارة ولهذا لا يعد بعضهم اي الجمهور
من الاقاليم ما بين خط الاستواء الى عرض يج مع وجود العمارة
فيه بلا اشتباه ولا ما بين عرض نج اي آخر العمارة فان وراء

هذا العرض اي عرض نج عمارات على ما زعموا ان في عرض سبعين اي
ثلث وستون درجة جزيرة معمورة يسمى تولي اهلها يسكنون الحمامات
لشدة البرد في اوانه والنهار هناك عشرون ساعة والمشهور ان
منتهى العمارة في عرض سو اي ست وستون درجة والمذكور في
الكتب اربع وستون درجة ونصف عمارة اهلها قوم من الصقالبة
لا يوقفون على ما ذكره بطلميوس في المجسطي فعلى هذا يكون هو منتهى العمارة
والنهار هناك احدى وعشرون ساعة وفي عرض سو عمارات سكانها
شبيه بالوحوش وهي آخر العمارة كما ذكرها هنا والنهار هناك
ثلث وعشرون ساعة وهذه معمورة

الاقاليم في صحيح المستقبل

والله اعلم



الباب الثاني في خواص خط الاستواء وما هو مبدء من نقطة الارض

هو مبدء الاقليم الاول على ما ذكر من ساحل البحر المحيط المغربي ويمر على

جنوب سودان المغرب وشمال جبال القمر التي بها منابع النيل

ثم

ثم على صحاري السودان وبوادي البربر تجنب منابع الحبشيان السود ثم على

شمال جزائر الزنج ومعظم بلادهم ثم على وسط جزائر ذيوه وعلى جنوب

جزيرة سرانديب بين جزيرتي كله وسرير ثم على جزائر زانج المسماة

بارض الذهب ثم على ذكنك ثم على جزيرة لسيمبا الصنو وجلوت

وليس فيها عمارة يعمل بها والمواضع التي لها عرض واما خط الاستواء فمن

خواصه ان معدل النهار يسامت رؤوس اهله اذ هو في سطحه

وكذا الشمس تمر بسمت الرأس اهله عند بلوغها نقطتي الاعتدالين

لكون مدارها هو المعدل وكل من هاتين النقطتين يكون مبدأ الصيف

عندهم اذ هو وقت كون الشمس اقرب الى السمت

الرأس كما ان مبدأ الشتاء هو وقت كونها ابعد منه فمبدأ شتائهم

هو وقت بلوغ الشمس نقطتي الانقلابين ولهذا يكون فصولهم ثمانية

صيفيين وشتائيين وربيعيين وخريفيين اذ لا بد من تخلل ربيع بين
الشتاء والصيف وتخلل خريف بين صيف وشتاء
فمن اول الحمل اليه اوسط الثور صيف ومنها الي اول السرطان
خريف ومنه اليه اوسط الاسد شتاء ومنها اليه اول الميزان
ربيع ومنه اليه اوسط العقرب صيف ومنها الي اول الجدي
خريف ومنه اليه اوسط الدلو شتاء ومنها اليه اول الحمل
ربيع وعده كل منها زمان ما يقطع الشمس برجا ونصف برج
على الجليل من النظر واما الدقيق فيقتضي ان يكون مبدأ الربيع
والخريف هناك جزء يكون ميله نصف ميل الاعظم و
ذلك الجزء متقدم على وسط الثور والعقرب ومتأخر عن وسط
الاسد والدلو كما لا يخفى على من له معرفة بحال الميل ولا يذهب
عليك

عليك ان ازمنة الفصول على كلا التقديرين لا يجب ان يكون
متساوية وان افقه ويسمى افق الفلك المستقيم وافق الكرة المنتصبة
لاستقامة حركة الفلك وانتصابه هناك كالبشر الرغيف
معدل النهار وجميع المدارات اليومية على زوايا قائمة بالسوية على [illegible]
من اول الامر الى ذوسيوس لانه يمر بقطبيها ويكون هناك دور الفلك
دولابيا اعني كالحركة الدولابية من ناسع الماء على زوايا قائمة ولا يكون
كوكب ولا نقطة في الفلك الا وهو يطلع ويغرب لانقسام
المدارات كلها بالافق هناك الا القطبين القطبي فانهما يكونان على
الافق لا يطلعان ولا يغربان فلو فرضنا كوكبا يكون نقطة من مخنة على
القطب يكون بعضه ظاهرا او بعضه خفيا لا على التعيين [illegible]
لو كان نقطة يكون بعضه ظاهرا او بعضه خفيا لا على التعيين ما دام

كوكب ويكون القوس الظاهرة للمدارات كالتي تحت الارض
فلذلك يكون النهار والليل ابداً متساويين تقريباً لا تحقيقاً
لانه يقع تفاوت بينهما من جهة الاختلاف الواقع بين حركة
الشمس مدة كونها فوق الارض وبين حركتها مدة كونها تحتها بالسرعة
والبطوء الا اذا اتفق بلوغها الاوج او الحضيض في احد طرفي النهار فانه
ح يكون ذلك النهار مساوياً لليلة المتقدم عليه او المتأخر عنه
كل منهما ساعة اذ اليوم بليلته اربع وعشرون ساعة ويكون
نهار كل كوكب اي مدة كونه فوق الارض كليلته اي كمدة كونه
تحتها كما عرفته في مساواة الليل والنهار ويكون اكثر ميل الشمس
عن سمت الراس في الشمال والجنوب بقدر واحد وذلك
بقدر غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار لما مر من ان المدار

فاركت

[illegible]

ما ربسمت الراس وان الشمس في سطح منطقة البروج دائماً و
اما المواضع المائلة الى الشمال من خط الاستواء التي لم يبلغ عرضها تسعين
جزءاً وهي ثلاثة اقسام كما يشير اليها مفصلاً فمن خواصها العامة الشاملة
لجميع اقسامها ان افقها يسمى الافق المائل لكون مركز الفلك
فيها مائلاً غير مستقيم لتنصيف معدل النهار وتحده بنصفين دون غيره
من المدارات اذ لو نصفها ايضاً لكانت مارة بقطبيه لما بين
في الخامس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس من ان كل عظيمة يقطع
صغيرة بنصفين فهي تمر بقطبيها لا على زوايا قائمة اذ لو قطعها على قوائم لمرت
بقطبيه بالرابع عشر من تلك المقالة فيكون دور الفلك هناك
حمائلياً لا مستقيماً ولا رحوياً وتقطع المدارات التي تقطعها كلها
بقطعتين مختلفتين اذ القسي الظاهرة للمدارات الشمالية اعظم من

والصواب ان يقال وتقطع المدارات الرحوية التي
بعدها من المدار الذي تمام عرض البلد بقطعتين
مختلفتين الا المدار الذي بعده اكثر من تمام العرض وما له
فهو ابد الظهور او الخفاء كما مر

الى تحت الارض لما ثبت في السابع عشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس
من ان كل عظيمة مايلة على دواير متوازية فهي تقطعها بقسي مختلفة ما خلا اعظم
المتوازية ويكون قطعها العظمى من القطب الظاهر الى اعظم المتوازية و
القسي الظاهرة من الشمالية والخفية من الجنوبية فيما نحن فيه وقطعها الصغرى
من اعظم المتوازية والقطب الخفي وهي القسي الظاهرة من المدارات
الجنوبية والخفية من الشمالية ولذلك اي لاختلاف القطع الظ
والخفية من المدارات سوى المعدل لا يستوي الليل والنهار فيها
اي في تلك المواضع الا عند بلوغ الشمس نقطتي الاعتدالين وذلك
في يوم النيروز والمهرجان او عنده وذلك يكون مدارها معدل النهار
وقد عرفت انه منصف بتلك الافاق وانت خبير بان مركز
الشمس لا يبقى على معدل النهار مدة يوم بليلته فيقع تفاوت

ما بين الليل

ما بين الليل والنهار بهذا الاعتبار كما يقع بسبب اختلاف حركة
الشمس اللهم الا ان يتفق التحويل في طرفي النهار فاذا اتفق في اوله لا يبقى
هذا التفاوت بينه وبين ليل قبله وان اتفق في آخره لا يبقى بينه وبين
ليل بعده الا التفاوت الذي يحصل بسبب اختلاف حركة الشمس
وبطوها فقد عرفت اثره ويكون النهار اطول من الليل عند كون الشمس
في البروج الشمالية لكون القوس الظاهرة من مدارها ح اعظم من الخفية و
عند كونها في البروج الجنوبية اقصر لعكس ذلك ولك ان
تقول بامكان تساويهما مثلا يلي اختلاف حركة الشمس اذا كان بعد المدار
او عرض البلد قليلا جدا وكلما كان عرض البلد اكثر كان مقدار التفاوت
بين الليل والنهار اكثر وذلك لان سمت الراس مايل في
هذه المواضع لا محالة عن معدل النهار الى الشمال اذا الفرض انها مايلة عن

خط الاستواء اليه ويقرب مطلع ارتفاع القطب الشمالي من الافق والمدارات
التي في ناحيته وينحط القطب الجنوبي والمدارات التي يليه كما
لا يخفى على من له تخيل فكلما ازداد العرض بعد الموضع عن خط الاستواء
ازداد ميل سمت الرأس عن معدل النهار وبهذه العناية تندفع ما قيل من
ان الجزائر بعيد الشرط فازداد ارتفاع القطب الشمالي والمدارات
التي يليه فازداد وفضل قسيها الظاهرة على التي تحت الارض و
مقدار ذلك الفضل هو فضل النهر على لياليها حين كون الشمس
في تلك المدارات وكذا ازداد انحطاط القطب الجنوبي
والمدارات التي عنده وكذا ازداد فضل قسيها التي تحت
الارض على الظاهرة وهو فضل الليالي على النهر عند كونها في تلك
المدارات فكلما ازداد العرض ازداد فضل النهر على الليالي

والليالي على النهر وذلك الى ان يصير بعده عن القطب
الشمالي مثل ارتفاع القطب عن الافق فانه تماس الافق من فوق لانه
فهو بجميع ما فيه اي ما ينسب اليه بانه فيه وجميع ما يحويه دايرة ابدية
القطب الشمالي من الكواكب والمدارات ابدي الظهور لا يغرب
شيء منه ونظيره من ناحية الجنوب وهو الذي بعده عن القطب
الجنوبي مثل ذلك فجميع ما فيه وما يحويه ايضا القطب الجنوبي ابدي
الخفاء لا يطلع شيء منه كل ذلك ظاهر عند من له تدرب وهذه المواضع
التي لا يبلغ عرضها تسعين جزءا اقطع كان عرضها اما اقل من الميل الاعظم
او مساو له او زايد عليه ناقص عن تمامه او مساو له او زايد عليه فهذه
خمسة اقسام يختص كل قسم منها بخواص فمنها المواضع التي عرضها اقل
من الميل الاعظم الذي لنقطة البروج عن معدل النهار وهو القسم الاول

الافق

٢٤٥

سلخ

الربع

من تلك الاقاليم فالشمس تسامت رؤوس اهلها في السنة مرتين
مرة في الربيعي ومرة في الربع الصيفي وذلك عند بلوغها نقطتين عن
جنبتي نقطة الانقلاب الصيفي ميلهما من معدل النهار في جهة الشمال
مثل عرض البلد اذ مدار هاتين الجزئين تمر بسمت رؤوس اهل تلك
البلد وفصول السنة في هذه المواضع ثمانية ان كانت قريبة من خط
الاستواء لان فيها تعاد تاسيس فيه وكلما كان المواضع اقرب
كان فصولها اشبه واما اربعة ان كانت بعيدة عنه كان باقية
الاقاليم غير ان فيها تعاد تاسيس في فصول الاقاليم الباقية فليتامل
ومنها المواضع التي عرضها مثل الميل الاعظم فالشمس تسامت
رؤوسهم في السنة مرة واحدة وذلك عند بلوغها نقطة الانقلاب
الصيفي لان مدار هذه النقطة هو مدار تلك المواضع والمواضع

التي

التي عرضها من خط الاستواء اليه هو العرض بين المواضع التي لا عرض لها
والتي لها عرض اقل من الميل كله وذات ظليين وما كان فيه اجمال بالنسبة
اليها المستثنى بين المراد قوله اعني ظل المستوي قياما وستعرفه في
الباب الثالث الطالب انه علم من انه الظل الافقي من المقياس القائم عمودا
على سطح الافق يكون في نصف النهار مرة الى الجنوب وذلك
مدة كون الشمس في احدى القوسين المحدودتين من فلك البروج من
المنطقتين اللتين تمر احدهما بسمت رؤوس اهلها اعني القوسين التي من
الربع الشمالية ومرة الى الشمال وذلك مدة كونها في القوس الاولى واما
عند كونها في تقاطع المنطقتين فلا ظل والمواضع التي عرضها مثل العرض الذي
تساوي الميل الاعظم الى عرض يسير بعض المواضع والمواضع
التي لها هذا العرض والتي عرضها من عرض تسعين درجة ذات

مدار مدارها

قال فما فيه اعني يكون الظل الى الشمال فقط لان الشمس عند وصولها الى
نصف النهار في ارتفاعها الاعلى في تلك المواضع لا يكون شماليا
عن سمت الرأس لانها اصلا فيقع الظل جنوبيا قطعا بل اما يكون
اعلى سمت الرأس وذلك عند كونها في المنقلب الصيفي في المواضع
التي يساوي عرضها الميل الكلي فلا ظل والا جنوبية عنه وذلك
عند كونها في غير ذلك فيقع الظل في الى جهة الشمال واما عرض سمتها
فلا ينبغي فيه القول بان الظل جنوبي او شمالي لعدم تعينهما فيه ومنها المواضع
التي عرضها اكثر من الميل الاعظم واقل من تمامه فان الشمس لا تسامت
رؤوس اهلها بل يكون جنوبية عنها دائما حين كونها على دائرة
نصف النهار فوق الارض ولا يخفى ان هذا الحكم على ما ذكره المصـ
غير مختص بهذا القسم بل شامل للقسمين الاخرين ايضا

لحلولها

ولو اجرينا كلامه على اطلاقه لزم اهمال القسم الثالث بخصوصه
فاذن لا بد من الاضطراب الذي ذكرنا ليختص به ومنها المواضع التي
عرضها مثل تمام الميل الاعظم وذلك سد كه اي ست وستون
درجة وخمس وعشرون دقيقة بناء على ان الميل كج له اي ثلث وعشرون
درجة وخمس وثلثون دقيقة على ما وجده اكثر المتأخرين فان قطب
فلك البروج الشمالي او الجنوبي دائرة نصف النهار في ارتفاعه الاعلى
بحركة الكل وقع على سمت الرأس لان ميله مساو لعرض تلك
المواضع فحينئذ ينطبق دائرة البروج على الافق لكونهما عظيمتين والبعد بين
قطب احديهما على قطب الاخرى فيكون اول الحمل على نقطة المشرق
والجدي على نقطة الجنوب والميزان على نقطة المغرب والسرطان على
نقطة الشمال وذلك لان مع ينطبق الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة

بيادي عرض تلك المواضع بما مر من
ان اسم الميل مخصوص بالدائرة
البروج

حينئذ على دائرة نصف النهار ويلزم منه وما عرفته من انطباق دائرة
على الافق ان ينطبق نقطتا الاعتدالين على نقطتي الشمال والجنوب
فينطبق الاعتدالان على نقطة المشرق والمغرب وان كان المنطبق على
نقطة الجنوب هو راس الجدي وعلى نقطة الشمال هو راس السرطان
دون العكس لامتناع صيرورة الجدي شماليا عن المعدل والسرطان
جنوبيا عنه ولما كان توالي البروج من المغرب الى المشرق كان الحمل
على نقطة المشرق والميزان على نقطة المغرب وكشف ما اردنا
بيانه فاذا زال قطب البروج بحركة الكل عن سمت الراس نحو
المغرب طلعت ستة من البروج دفعة لزوال انطباق دائرة البروج
على الافق وتماسهما على نقطتين عند نقطتي الشمال والجنوب وهي
البروج التي كانت في النصف الشرقي على الافق وهي من اول

الجدي

الجدي الى اول السرطان وغربت الستة الاخرى دفعة ثم يأخذ
النصف الطالع في الغروب جزءا فجزءا بحيث يستوفي غروبه النصف
الغربي من الافق في مدة دوره والنصف الغارب في الطلوع
كذلك بحيث يستوفي طلوعه النصف الشرقي منه في تلك المدة
فاذن قد طلع النصف من فلك البروج لا في زمان وغرب في
مدة دوره والنصف الآخر على عكس ذلك فجميع الدور هناك
مغارب لذلك النصف وليس له مغارب ومطالع النصف
كالنصف مطالع لهذا ومغاربه هي ذلك ما دعونا الاشارة اليه
ومدار راس السرطان هناك لا يغرب لما سلف من ان
كل مدار بعده عن القطب الشمالي مثل ارتفاع القطب عن الافق
فهو ابدي الظهور فيكون النهار الاطول كدائرة اربعا وعشرين ساعة

اذ الشمس لا تغرب عند بلوغها ذلك المدار في جميع دورتها فيكون
مدة الدورة كلها نهارا وهذا بحسب الظاهر واما النظر الدقيق فهو
يحكم بامكان كون النهار الاطول قريبا من ثمانية واربعين ساعة
وذلك اذا اتفق حلول الشمس في نقطة الانقلاب الصيفي عند
بلوغها نقطة الشمال وكذلك الليل الاطول يكون اربعا وعشرين
ساعة اذ يتبدل ما يعرض للمدارات الشمالية من الظهور الابدي
وعظم القسي الظاهرة بعروض لتطاير الخفاء الابدي وعظم القسي التي
تحت الارض كما سلف فلا يطلع شيء من مدار راس
الجدي هناك فاذا كانت الشمس على ذلك المدار
لا يطلع في جميع الدورة فيكون مدة الدورة كلها ليلا بل يمكن ان
يبلغ الليل هناك ضعف ذلك تقريبا كما اشرنا اليه

في النهار

في النهار وهذا اول المواضع التي يدور فيه الظل حول المقياس ومنها
المواضع التي عرضها زايد على تمام الميل الكلي اعني على سوكه غير بالغ
الى التسعين وهو القسم الخامس من تلك المواضع فميل قطب
البروج الثاني عن سمت الراس الى الجنوب عند وصوله الى
دايرة نصف النهار فوق الارض بعد ارتفاعه الاعلى يقدر زيادة العرض على
سوكه اذ ميل سمت الراس هناك زايد على ميل القطب
بذلك القدر ويلزم ان لا يغرب من فلك البروج اجزاء
التي ميلها عن معدل النهار الى الشمال اكثر من تمام عرض البلد بل التي
ميلها مثل تمام العرض البلد ~~التي ميلها مثل تمام العرض~~ ايضا لان
ابعاد مدارات تلك الاجزاء عن القطب الظاهر لا يزيد على
ارتفاعه عن الافق فيكون ابدية الظهور وكذا يلزم ان لا يطلع

الاجزاء التي تزيد ميلها الى الجنوب على تمام العرض بل التي ميلها مثله
ايضا لمثل ما ذكرنا وما يتخيل نحو ذلك ان يفرض قطب البروج
الشمالي على دائرة نصف النهار في ارتفاعه الاعلى فيكون مائلا الى
الجنوب عن سمت الراس ولا يخفى ان هذا مغني عن قوله مائلا الى
الجنوب وتبعد مطلع عنه وهو تمام ارتفاعه محيط راس الجدي عن
الافق في الجنوب انحطاطا هو اقل انحطاطاته ويرتفع راس
السرطان في الشمال بحذاء في ارتفاعه لان بعد كل منهما من القطب تسعون
ويكون معدل النهار مائلا الى الجنوب فوق الارض اذ المفروض ان هذه المواضع
شمالية غير مائلة ليلة الشتاء وغاية ارتفاعه عن الافق بقدر ما ينقص العرض
عن تسعين جزءا اذا ارتفاع سمت الراس عنه تسعون جزءا وهو اي
ذلك القدر تمام العرض اعني كله بعين ان القوس التي هي تمام

العرض

العرض من كمال العرض السعة ويعرف بتمام القوس كما عرفت
في اول باب التقسيم فاذا توهمنا دائرة بعدها عن قطب المعدل الخفي
مثل انحطاطه اعني اعظم المدارات الابدية الخفاء فانها لا محالة تماس
الافق على نقطة الجنوب من تحت وتقطع فلك البروج على
نقطتين يكون ميلهما الجنوبي مثل تمام العرض وتحيز منه الاجزاء التي
ميلها اكثر من تمام العرض فالاجزاء من فلك البروج التي ميلها من معدل
النهار الى الجنوب اقل من تمام العرض فانها يكون لا محالة مع معدل
النهار فوق الافق مائلا الى الجنوب في بعض الاوقات لان ذلك
الوقت المفروض كما توهمه عبارة الكتاب لانها فيه تحت الافق
وذلك لكونها خارجة عن اعظم المدارات الابدية الخفاء
والاجزاء التي ميلها مساو لتمام العرض وهي جزءان فانهما تماس الافق

على نقطة الجنوب من تحت في وقت ما ولا ينحط عنه في ذلك
الوقت لا الوقت المفروض وذلك لانهما على ذلك المدار والكرى
ميلها اكثر من تمام العرض فانما ينحط لاجل بعض انه يكون منحطا عن الافق
ابدا لاحتوائها المدار المذكور والحاصل ان هذه الاجزاء منحط عنه
الافق ابدا لا يقع فوقه ولا مماسه قطعا والتي يساوي ميلها تمام العرض
قد تماسه في وقت ما ولا تقع فوقه اصلا والتي ميلها اقل منه قد تقع
فوقه في بعض الاوقات دائما في الموضع المفروض
نعم منحطا باسرها كما لا يخفى ويمكن ان يكون المراد بها مدار اتمام
ليتم الكلام من غير حاجة الى مزيد تكلف فيكون اي هذه
الاجزاء بل الاجزاء التابعة عليها العلم ابدية الخفاء لكون لا كونها
من تلك البروج منصفها نقطة الانقلاب الشتوي لانها

لاحتواء المدار المذكور عليهما كـ

والابدية الخفاء

اعني نقطة على تلك البروج اي الانقلاب الخفي ومدة قطع الشمس
لتلك القوس الابدية الخفاء وبسيرها الخاص بسير حركتها التقويمية
طول الليل الاطول لذلك البلد الذي عرضه اكثر من تمام الميل لان
الشمس لا تطلع مدة كونها فيها ونظيرة تلك القوس المقابلة اي
المقابلة لها من البروج الشمالية وهي قوس متضمنا نقطة الانقلاب الصيفي
ابدية الظهور لما عرفت من ان حال المدارات الجنوبية في الخفاء
كحال الشمالية في الظهور ومدة قطع الشمس لتلك القطعة بسيرها
الخاص طول النهار الاطول لذلك البلد لانها لا تغرب مادامت
فيها فمن هذه البلاد ما يبلغ طول نهاره قريبا من ستة اشهر شمسية :
حقيقية واما الشهور القمرية فقد يزيد طول النهار في بعض تلك المواضع :
على ستة اشهر منها وكذلك طول الليل ودونك لانه كلما ازداد

والابدية الخفاء

وعرض البلد في هذه القسم ازدياد مقدار القوس الابدية الظهور وكذا
القوس الابدية الخفاء فاذا بلغ العرض قريبا من تسعين كان كل من القوسين
قريبا من النصف فيبلغ كل من النهار والليل المبلغ المذكور وتنقسم
تلك البروج في هذه المواضع كلها اربعة اقسام احدها ابدي
الظهور والآخر ابدي الخفاء والباقيان يطلعان ويغربان ويعرض مطلع المطالع
لبعض ما يطلع من البروج هناك ان يطلع منكوسا على خلاف
التوالي اي يطلع اواخره قبل اوائله ويغرب مستويا على الرسم
المعهود في المعمورة وذلك في نصف تلك البروج الذي
من الجدي الى السرطان وهو قوس تتوسطها الاعتدال الربيعي
فيطلع الجوزاء اي بعضه قبل الثور والثور قبل الحمل وعلى هذا القياس
اي يطلع الحمل قبل الحوت والحوت قبل الدلو والدلو قبل

الجدي

الجدي وكذا يعرض لبعضه ان يطلع مستويا ويغرب منكوسا وهو
ذلك في النصف الآخر من تلك البروج الذي من السرطان الى
الجدي وهو قوس يتوسطها الاعتدال الخريفي فيغرب القوس
اي بعضه قبل العقرب والعقرب قبل الميزان وعلى هذه القياس
اي يغرب الميزان قبل السنبلة والسنبلة قبل الاسد والاسد
قبل السرطان وهذا سهل التصور وذلك انا اذا فرضنا قطب البروج
الشمالي على دائرة نصف النهار مائلا الى الجنوب عن سمت الرأس
فانه قد عرفت انه يكون كذلك في ارتفاعه الاعلى في تلك
المواضع فيكون نصف الفلك من الحمل الى الميزان على
التوالي ظاهرا وهو النصف الذي يتوسطه الانقلاب الصيفي
ظاهرا لمقاطعة الافق اياه مع نقطتي المشرق والمغرب مائلا الى الشمال

لكون القطب مايلا الى الجنوب والنصف الاخر غايبا
مايلا الى الجنوب ورأس الحمل على نقطة المشرق ورأس الميزان
على نقطة المغرب على خلاف المعهود اذ المعهود حين كون
النصف الشمالي من فلك البروج ظاهرا ان يكون الحمل على نقطة المغرب
والميزان على نقطة المشرق وانما كان كذلك لان النصف
المذكور وان كان ظاهرا في الوضع المفروض لكنه في حكم كونه غايبا
فان رأس السرطان في التقاطع الادنى بين مداره وبين دائرة
نصف نهار الارض اذا كان ذلك النصف بعينه
ظاهرا ورأس السرطان في التقاطع الاعلى يكون الامر على ما هو المعهود
كما تطلع وهذه صورته فيكون اول
قد طلع الحمل قبل الحوت اذ اول الحمل



على الافق ثم يتلوه الطلوع وجانبه ظاهر فوقه وآخر الحوت عليه
السلام يريد ذلك والباقي غارب تحته وغروب الميزان قبل السنبلة
بحيث مار فاذا مال قطب البروج عن دائرة نصف النهار الى
المغرب والحمل طالع اقدم في الطلوع ما كان متصلا بالحمل مما يلي المغرب
وهو آخر الحوت فان اول الثور وان كان السلم متصلا به لكنه مما يلي
الشمال على غير التوالي منكوسا اذ الطلوع على التوالي مستويا هو ان يطلع
آخر الحوت بعد اوله قبل اول الحمل حتى ثم طلوع الحوت ثم ما بعد
الاول في الطلوع كذلك اي على غير التوالي والغروب كذلك
اعني ان الميزان يكون غاربا ورأسه في نقطة المغرب للغروب في
وضع المفروض فاذا غرب وانحط اقدم في الغروب معه ما هو
متصل به مما يلي الشمال وهو آخر السنبلة على غير التوالي منكوسا

فان الغروب على التوازيا مستويا بها ان يغرب آخرها بعد اولها
وقبل اول الميزان وعلى هذا القياس اى ثم يأخذ الاسد في الغروب
كذلك بعد تمام غروب السنبلة فاذا انتقل راس السرطان على
دايرة نصف النهار مايلي المغرب فانه يكون كذلك حين كونه
في غاية ارتفاعه وذلك يكون القطب على دايرة نصف النهار
مايلي الشمال في ارتفاعه الادنى كان اول الميزان ابا الحمل على التوازي
مايلي الشمال غايبا تحت الافق وهو النصف الذي هو وسط
الانقلاب الشتوي والنصف الآخر مايلي الجنوب ظاهر
فوقه وراس الميزان على نقطة المشرق يريد الطلوع وراس
الحمل على نقطة المغرب يريد الغروب على الرسم
المعهود وكل ذلك لكون القطب على دايرة نصف

النهار



النهار مايلي [illegible]
الراس ابدا الشمال فهو
صورته فيكون قد طلع السنبلة
قبل الميزان لكونها فوق الافق واول الميزان على
رتبة الطلوع ثم اذا امال راس السرطان من دايرة نصف النهار
الى المغرب والقطب الى المشرق اخذ الميزان في الطلوع على
الحد الاستواء والتوازي حتى تم طلوعه ثم يأخذ العقرب في
الطلوع كذلك والغروب كذلك اعني ان الحمل يأخذ في
الغروب على الاستواء ثم الثور كذلك كما ذكرنا من ان
بعض البروج يطلع منكوسا ويغرب مستويا وبعضها بالعكس
ولما كان الحق الغارب من اجزاء البروج مقابل الطالع منها كان

ما يطلع منكوسا يغرب مستويا كالحوت مثلا يغرب على ظهره
وهو السنبلة منكوسا كما ذكره في الفرض الاول وبالعكس اي كان ما يطلع
مستويا كالميزان مثلا يغرب منقلبا وهو الحمل مستويا كما مر في الفرض
الثانية ولما كان الطلوع في احد نصفي الفلك المذكورين يخالف
الطلوع في الاخر في الاستواء لما عرفت من ان الطلوع في احد النصفين
منكوس وفي الاخر مستو ويوافق الغروب فيه لما ذكره انفا لزم ان
يكون طلوع كل نصف يخالف غروبه لان ما يخالف احد المتوافقين
يكون مخالفا للاخر ايضا فما يطلع منكوسا يغرب مستويا وبالعكس
اي ما يطلع مستويا يغرب منكوسا وقد يتفق في بعض هذه المواضع
ان يطلع كوكب وهو في جهة الغروب وان يغرب وهو في
جهة الشرق والله اعلم بما يستغرب في هذا الفن وذلك اذا كان
العرض

العرض قريبا من تمام الميل وكان مدار الكوكب قريبا من الافق جدا
او يكون فيه ان ينتقل من مداره اليه مدار اخر فيطلع بعد ما كان مختفيا
في النصف الغربي من الافق او يختفي بعد ما كان ظاهرا في النصف
الشرقي منه واما المواضع التي عرضها الشمالي ستون جزءا والاولى ازاد الموضع
كما في بعض النسخ المذكوره لان ذلك الموضع لا يمكن فيه تعدد الاعلام و
الاعتذار بانه اراد ذلك بحسب الحس اذ المسكن لا يتمادت
عرضه في الحس في مدة فرسخ تقريبا فيوافق قطب العالم الظاهر سمت
الراس فيها لكون ميلها عن المعدل في جهة واحدة ربع الدور و
كذا يطابق القطب الاخر سمت القدم ومعدل النهار ينطبق على دائرة
الافق لانطباق قطبيهما مع انهما عظيمتان و دور الفلك الاعظم
رحويا موازيا للافق ويكون السنة الشمسية الحقيقية وستوف

الشمس شمالا او ازيد يتعين العرض [illegible] اربع خمس
دقايق [illegible] تكون من البعد المعدل والافق خمس
دقايق وزيد البعد بين مدار الكوكب والافق
دقايق [illegible] الكوكب في جنب [illegible] من [illegible]
وتغيب الكوكب فوق الارض فيسبب اشتغال
[illegible] الشمال الى الجنوب الشرق الى الغرب بالحركه
الكوكب من جنب سمت الخاصة الى جهة المشرق
اليومية او الحركة الخاصة على الافق بدقيقة وغاب
ثلث دقايق الخط الافق ولو كان الكوكب
وغرب في جانب الشرق فعند انتقاله من
في العرض المذكور تحت الافق بالحركه
الشرق الى الغرب بالحركة اليومية او الحركه
الخاصة ثلث دقايق ارتفع لا محالة من الافق
بدقيقة فطلع من جانب الغرب

الذي هو زمان مفارقة الشمس نقطة من تلك البروج الى عودها اليها كما
الخاصة هناك يوما وليلة لان الشمس هناك لا تطلع ولا تغرب
الا بحركتها الخاصة فيكون ذلك الزمان بعينه هو زمان ما بين عودها من
طلوع الى طلوع او غروب الى غروب الذي هو يوم وليلة ستة
اشهر شمسية حقيقية نهار وذلك اذا كانت الشمس في البروج الشمالية
لانها ما دامت فيها تكون طالعة لكونها فوق الافق والباقي ستة اشهر
كوكب ليل مظلم وذلك اذا كانت الشمس في البروج الجنوبية لكونها غاربة
ما دامت فيها لانها تحت الافق ابدا لكن مدة النهار هناك في
زماننا هذا يكون اطول من الليل بقريب من تسعة ايام على ما في المطول
وثمانية ايام تقريبا على ما يقتضيه حساب المتأخرين واما ما وقع في كلام
بعض الاكابر من ان التفاوت بينهما سبعة ايام فلعله وقع سهو

من القلم

[illegible]

من القلم والسبب في ذلك ان الاوج لما كان في البروج الشمالية كان مكث
الشمس فيها ابطأ ويكون مدة قطعها اياها اكثر واذا صار الاوج الى
البروج الجنوبية يصير الامر بالعكس وغاية التفاوت انما يكون لو كان
في احد الانقلابين وهو الآن في الدقيقة الآخرة من اول السرطان في الدرجة
الثانية من السرطان وهناك لا يكون لشيء من الفلك الاعظم طلوع
ولا غروب اصلا والا لتغير بحركته بل نصفه الشمالي ظاهر فوق الارض
ابدا ونصفه الجنوبي الآخر غائب تحت الارض ابدا وانما خصصنا
المواضع الشمالية بالوصف لان فيها العمارة العظمى لا في الجنوبية ولما
لم يكن هذا كافيا في عدم التعرض للمواضع الجنوبية اصلا اردفه بقوله
ولان جميع ما يعرض لها كما وصفناه بسبب ميلها عن خط
الاستواء الى الشمال يعرض مثل ذلك للمواضع الجنوبية بسبب

ميلها عنه الى الجنوب فتوسف هو اي ما يعرض للمواضع الشمالية
يكون في موضع ذلك اي ما يعرض للمواضع الجنوبية والحاصل ان توسف
احدهما ما كان كانخسافي موضع الآخر وكان التماثل في طرف الشمال فحقق

ما تذكر الباب الثالث في اشياء متفرقة منها الطالع
وهو الجزء من فلك البروج اي نقطتها على الافق مما يلي المشرق
ومقابله المغرب ويسمى السابع الغارب والجزء الذي على دائرة نصف
النهار فوق الافق هو العاشر ومقابله الرابع وهو الذي عليها تحته وسهما
قد يكونان منتصفي ما بين الطالع والغارب وذلك عند كون قطب
البروج على دائرة نصف النهار او على الافق لما بين في التاسع من ثانية
اكر ثاذوذوسيوس وقد لا يكونان كذلك وهو في غير ذينك الوضعين
ومنها درجة طلوع الكوكب وهي درجة من فلك البروج يطلع مع

طلوع

الباب الثالث

الطالع

الغارب هو جزء منها عليه ما يلي

درجة الطلوع الكوكب

طلوع الكوكب والتي تغرب معه درجة غروبه ومنها درجة ممر الكوكب وهي درجة من
فلك البروج تمر بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها وهي
مع درجة طوله اعني مكانه قد يتحدان وقد يختلفان وعند الاختلاف
قد يتقدم المكان عليها وقد يتاخر عنها واليه هذا التفصيل اشار المصنف
بقوله فان كان الكوكب على المدار منطقة الافلاك اي كان مكانه احدى
ما من المنطقة سواء كان له عرض او لم يكن او كان لا عرض له سواء
كان عليها او على غيرها فقط درجة مكانه من فلك البروج
هي درجة ممره اما الاول فلانه لا شك ان دائرة نصف النهار اذا وصل
نقطة الانقلاب الي بها تمر بدائرة عرض الكوكب الذي على تلك
النقطة لمرورها بها وبقطب البروج فيكون ذلك الكوكب ايضا
عليها فيكون درجته هي درجة ممره واما الثاني فلان الكوكب القديم

درجة

العرض اذا وصل اليه دايرة نصف النهار يكون درجة الممر عليها بالعوده
كما لا يخفى وان كان ذا عرض على غير نقطة الانقلاب فلا اي فلا يكون
درجته درجة ممره بل يكون متقدمة عليها او متاخره عنها وذلك لان الكوكب
اذا كان فيما بين اول السرطان الى اخر القوس اي في نصف الذي
يتوسطه الاعتدال الربيعي وصل اليه دايرة نصف النهار بعد درجته
ان كان شماليا العرض وقبلها ان كان جنوبي العرض وان كان في
النصف الآخر من فلك البروج فعلى الخلاف اي يصل اليه
دايرة نصف النهار قبل درجته ان كان شماليا العرض وبعدها ان
كان جنوبي العرض وذلك لان قطب البروج الشمالي يكون شرقيا
عند كون النصف الاول على نصف النهار لانه اذا وصل راس
السرطان اليه يكون ذلك القطب ايضا على دايرة نصف النهار

وفي التقاطع

٢٧٣

في التقاطع الآخر بينهما وبين مداره فاذا مال راس السرطان الى
جهة المغرب مال القطب الى جهة المشرق ففي مدة مروره بالنصف
بدايرة نصف النهار يكون القطب الشمالي في نصف مداره الشرقي
فيكون دايرة المارة به اي بالقطب وبدرجة الكوكب مايلة الى المغرب
وينتهي الى الكوكب الشمالي العرض اولا ثم الى درجته اذا توهمناها آخذة
من القطب الشمالي الذي صار شرقيا في جهة ذلك الكوكب فيكون الكوكب
ابعد من درجته عن نصف النهار ويتضح ذلك اذا فرضنا درجة الكوكب
قريبة من دايرة نصف النهار في جهة الشرق فيصل الكوكب اليها اي
الى دايرة نصف النهار بعدها اي بعد درجته وتصل اليها قبلها ان
كان جنوبي العرض لما عرفته بعين ان الفلك المارة العرضية مايلة
الى المغرب فينتهي اولا الى درجة الكوكب ثم اليه فيكون هو اقرب

لسبب قطب الآفاق الى ١٢

المعزم

٢٧٤

من درجة إلى دائرة نصف النهار فيصل إليها قبلها فإن اشتبه عليك
في فانظر إلى هذا الشكل واما النصف الثاني فنقول كونه على
نصف النهار يكون القطب غربيا فيكون
نصف الدائرة مائلة إلى المشرق
وينتهي إليها الكوكب الشمالي العرض
أولا ثم إليها درجته عند توسطها آخره
من نصف القطب في جهة الكوكب
فاذا فرضنا الكوكب قريبا من دائرة
نصف النهار في جهة الشرق يكون الكوكب أقرب إليها من
درجته فيصل إليها قبلها وان كان الكوكب جنوبي العرض
يصل إليها بعدها بمثل ما ذكرنا وهذه صورته هذا الحكم لا يختلف

باختلاف الآفاق





باختلاف الآفاق اذ دائرة
نصف النهار لهما واحد
في الجميع وما بين درجة الكوكب
ودرجة ممره أي ما بين دائرتي ميله وعرضه
من فلك البروج في الجانب الاقل يسمى باختلاف الممر و
ما بينهما من المعدل في ذلك الجانب يسمى تعديل درجة الممر واعلم
هذا الاختلاف يكون بقرب الا عند البعد وفي على هذا الذي
ذكرناه درجة ممره درجة طلوعه ولما كان هذا الحكم بعينه في — درجة ممره
بعض الآفاق دون بعضها اثبت ذلك بقوله اما في الفلك المستقيم فالحكم — آفاق ما
هذا المذكور بعينه من غير تفاوت في الكل من آفاق الفلك
المستقيم دائرة من دوائر نصف النهار واما في الآفاق

الحاملة بتغير حال الافق وتفصيله ان الافق اذا كان عرضه اكثر من

الميل كله فالكوكب الشمالي يطلع قبل درجته ويغرب بعدها والجنوبي

على ذلك وكذلك اذا كانت العرض يساوي الميل غير ان الكوكب

اذا كان في اول الميزان يطلع مع درجته واذا كان في اول الحمل يغرب

معها سواء كان شماليا او جنوبيا واذا كان العرض اقل منه فالضابط

فيه ان الكوكب الذي يطلع او يغرب والعقب فوق الافق

فانه يطلع قبل درجته ويغرب بعدها ان كان شماليا وبالعكس

ان كان جنوبيا والذي يطلع او يغرب وهو تحت الافق فعلى

خلاف ذلك والذي توافق طلوعه او غروبه كون العقب

على الافق فانه يطلع او يغرب مع درجته شماليا كان او

جنوبيا هذا اذا كان الكوكب ذا عرض واما اذا لم يكن له

عرض

عكس ح

عرض فانه يطلع ويغرب مع درجته في جميع الآفاق والمستظهر لا يخفى

عليه الوجه في جميع ما ذكرناه ولا الحال فيما تركناه من الافاق الجزئية

فليتامل ومنها الظل وهو فيما بينهم ماخوذ من المقياس المنصوب

على موازاة سطح الافق في سطح دائرة ارتفاع الشمس عمودا

على سطح قائم على دائرة الارتفاع والافق كونه قائم على الوجه

يتحرك بحسب مركز دائرة الارتفاع بحيث يقوم ابدا عليهما وعلى

دائرة الافق لا يسمى الظل المعكوس ومن هذا المقياس الظل الاول

لان اول حدوثه في اول النهار والمعكوس والمنكوس لكونه راسه

الى تحت والمنتصب لانتصابه على الافق وهو المستعمل في

الاعمال النجومية والمراد حيث اطلق الظل في كتب العمل

واما ماخوذ من المقياس القائم عمودا على سطح الافق كخشب

اما

الظل

مواجهات لسمت ولحوالشمس ح

موازيات لسمت لحوالشمس ح

[illegible] المقياس عمود قائم على سطح الافق [illegible] سطح دائرة [illegible] دائرة الافق ودائرة الارتفاع [illegible] الظل [illegible] العمود [illegible] المقياس [illegible]

ماخوذ من الظل

مغروز في ارض مستوية عمود اعليها ويسمى هذا الظل الظل الثاني
والمستوي قياسا اليه الاول المعكوس والمبسوط لانبساطه على
سطح الافق وهو المستعمل في معرفة الاوقات وحيث اطلق
الظل يفهم هذا المعنى رادوبه لا في نصف النهار وقد يقسم المقياس
الثانية مرة باثني عشر قسما ويسمى اقسامه اصابع لان غالب
ما يقدر به الاشياء في الاشياء بالشبر وهو اثني عشر اصبعا او
لان الغالب في مقدار المقياس هو الشبر ويسمى الظل الماخوذ
من المقياس المقسوم باثني عشر قسما ظل الاصابع ومرة اخرى
بسبعة اقدام او ستة ونصف ويسمى اقسامه اقداما لان
الانسان عندما يريد ان يعرف ان ظل كل شيء هل صار مثله
يعتبر ذلك بقامته ثم باقدامه وطول معتدل القامة سبع اقدام

او ستة

والمنبسط لانبساطه
هذا و
وكذبر
اقسامه

او ستة ونصف ويسمى الظل الماخوذ من المقياس المقسوم
على الوجه المذكور ظل الاقدام ومرة بستين قسما لان عادتهم قد
جرت في تقسيم كثير من الاشياء بذلك ويسمى اقسامه اجزاء والظل
الماخوذ منه ستينيا واما المقياس الاول فيقسم بستين جزءا وقد يقسم
درجة واقدام بحسب بعض ويتقدر الظل ابدا اي ظل كان بما يقدر به المقياس
واعلم انه اذا طلع الشمس يبتدئ الظل المنطبق الاول ويكون الثاني
في نهاية طوله ثم لا يزال يتزايد الاول شيئا فشيئا بحسب ارتفاع
الشمس ويتناقص الثاني كذلك بحيث يكون الاول كل الارتفاع
كالثاني لتمام ذلك الارتفاع وبالعكس فتبين ان في ثمن الدور
واذا بلغ الشمس دائرة نصف النهار يكون الاول في غاية
طوله الممكن لمثل ذلك اليوم والثاني في نهاية قصره حتى لو كانت

بستين
ستينيا
طولها

[illegible]

في سمت الرأس فينعدم الثاني بالكلية وينتهي الاول الى اقصر الغايات
ثم يعود ذلك بأخذ الاول في التناقص والثاني في التزايد الى ان ينعدم
الاول عند وصول الشمس الى افق الغرب ويبلغ الثاني نهايته في
الطول ولا تظنن ان هذه الاظلال يذهب الى غير النهاية في شيء
من الاوقات واذا انتهى الظل الثاني نهايته في النقصان بالانعدام
او الانتهاء الى مقدار لا ينقص منه في ذلك اليوم عند غاية ارتفاع
الشمس فهو اول وقت الظهر وفيه نظر لان اول وقته بعيد الزوال
بالاتفاق ويعرف بميل الظل عن خط نصف النهار ان كان
مسرجا ومسرجه عن قريب او بوجوده ان لم يبق في
نصف النهار او ازدياده على ما كان ان بقي وهذا الباقي
هو المسمى بفيء الزوال واول وقت العصر اذا زاد الظل

تظنن

بقي

في غاية تلك بمثل المقياس بان تحدث ظله شرقيا ان كان قد
انعدم بالكلية وقت الزوال وتكون الارتفاع في اول العصر في ثمن
الدور او زيد في الباقي المسمى بفيء الزوال ان بقي وفي ح يكون الارتفاع
اقل من الثمن وذلك عند الشافعي وعند ابي حنيفة اول وقت
العصر اذا زاد الظل عليه بما يساوي ما ذكر في الغاية بمثل المقياس ومنها
الكلام في معرفة خط نصف النهار وخط الاعتدال ويحتاج اولا فيها الى
تحصيل سطح مستو غير مائل للافق وان اريد في جميع الجهات الى
غير النهاية فانت بالي تحصله وقال ليسوي الارض غاية التسوية
بحيث لو صبت فيها ماء سال الى جميع الجهات بالسوية او وضع
عليها مدحرج كالزيبق او مدحرج كالبندقة وقف عليها مدة
ثم تدحرج وذلك بان يدار عليها مسطرة مصححة الوجه مع ثبات

ظله

من

سال

وسطها بحيث تماسها في جميع الادوار ثم توزن بالكونيا وهو اسم
مثلث للنجارين يعلقون الشاقول منه بان يوضع قاعدته عليها
ليسوي ما ارتفع وما انخفض بالتراب بحيث لو ادرت القاعدة
علي جميعها لا يميل خيط الشاقول عن عمود المثلث وهو خط يخرج من
راسه الى القاعدة عمودا عليها فوجه هذه الارض هو السطح الموازي
وقد يوزن السطح علي رخام او غيره مما يجب اثباته لئلا يتغير
ويحفظ وزنه ثم يدار فيها دائرة باي بعد كان بشرط ان لا يبلغ اليها
اطراف السطح الموزون بل يكون منها ومن محيطها اكثر من جميع
ويسمى هذه الدائرة الدائرة الهندية وينصب على مركزها مقياس
مخروطي معتدل في الرقة والغلظة وينبغي ان يكون له ثقل صالح
ليثبت في مكانه كالمصنوع من النحاس وغيره من الاجسام

الثقيلة

الثقيلة وقد يتخذ من خشب ويجوف وسط قاعدته ويصب فيه
رصاص ليثقل طوله ربع قطرها هكذا جرت العادة واما الواجب
فيه فهو ان يكون بحيث يكون ظله اقصر من نصف قطر الدائرة
في بعض الاحوال نصبها على زوايا قائمة بحيث يكون مركز قاعدته
منطبقا على مركزها ويعرف ذلك بتساوي البعد من محيطها في
جميع الجهات وطريقه ان يرسم دائرة على مركز الدائرة الهندية
مساوية لمحيط القاعدة وينطبق محيطها على محيط تلك الدائرة
ويعرف ذلك اي كونه على زوايا قائمة اما بان تعلق هو
خيط مشدود باحد طرفيه ثقيل وذلك بان يكون بعد خيطه عن راس
المقياس في جميع الجوانب واحدا اذا علق بحيث يماس
قاعدته وينطبق خيطه على سطح المقياس في جميع الجوانب اذا

يقطع

محقق من دائرة وأما بأن تقوّر بحيث رأس المقياس والمحيط أي
محيط الدائرة الهندية بمقدار واحد من ثلث قطر المحيط فانه
لو كان كذلك يكون المقياس منغرزا في السطح الدائرة على
زوايا قائمة أي يكون الزوايا الحادثة بين سهمه وبين كل خط يخرج في
سطح الدائرة قوائم ويرصد رأس الظل عند وصوله إلى المحيط
للدخول فيها قبل الزوال ويرصده للخروج عنها بعده مما يلي
المشرق وينصف عرض الظل في موضع الوصول فان نقطة الوصول
من المحيط هي هذا المنتصف في الحقيقة ويعلم عليه علامتين كلتا نقطتي
الوصول وينصف القوس التي بينهما من أي جهة كانت ثم
يخرج من منتصفها خطا مستقيما مارا بالمركز إلى المحيط الذي ثبت فهو
خط نصف النهار ويسمى خط الزوال أيضا وقد قطع ذلك

الخط

علق

[illegible]

الخط الدائرة بنصفين لمروره بمركزها فيخرج من منتصف النصف خطا
يقطع خط نصف النهار عند المركز على زوايا قائمة إذ مقدار كل
منها ربع المحيط وهو خط المشرق والمغرب المسمى بخط الاعتدال أيضا
فينقسم الدائرة بهذين الخطين أربعة أقسام ثم ينقسم كل منها تسعين
جزءا لاحتياج البيان في بعض الأعمال كما ستقف عليه واعلم أن
لاستخراج هذين الخطين مسالك أخر إلا أن الأشهر هو المسلك
المذكور ولا شك أن نقطة الاعتدال بعينها هو مبني على كون الشمس
حين وصول رأس الظل إلى محيط الدائرة قبل الزوال وبعده على
مدار واحد من المدارات اليومية الموازية لمعدل النهار وليس
كذلك في الحقيقة فلا بد أن يراعى عدة أمور ليقرب العمل من
التحقيق خصوصا إذا كان يكون حين تحول الشمس في الانقلاب الصيفي

سهم ١٢

فاذن [illegible]
منها ان [illegible]

او قريبا منه لبطؤ تغير الميل المقتضي للموازاة هناك وكون الظل
أبين في الصيف لصفاء الهواء وشدة الشعاع وقلة عوارض
الجو المانعة من اقتراء الظل و... ان لا يكون قريبة من الافق اذ
لا تتميز اطراف الظل عند ذلك لتشتتها ولا من نصف
النهار لبطؤ تنقص الظل وانبساطه عنده فلا يتعين وقت الدخول
والخروج فاذا روعي هذه الشرائط تحفظ للموازاة بقدر الامكان
وتتبين الظل ويسلم عن تشتت طرفه وبطؤ حركته وهذه صورتها



ومنها الكلام في معرفة سمت القبلة ولما كان
سمت القبلة يطلق الآن على ما عرفته
في باب الغني قال وتعرف سمت القبلة
بما تحيط من الافق اذا واجهها الانسان كان مواجها
للكعبة

[illegible]

للكعبة الشريفة وهي نقطة تقاطع افق البلد والدائرة المارة بسمت راسي — البلد ٢
وبكة شرفها الله تعالى في جهتها والخط الواصل من هذه النقطة ومركز الافق
هو خط سمت القبلة وهو سهم للقوس التي تنتهي الى اساس المحراب
عليها فالمصلي اذا جعله بين قدميه ساجدا عليه يكون قد صلى على
محيط دائرة ارضية مارة بما بين قدميه وموضع سجوده ووسط البيت
وهو المراد بكون المواجه لتلك النقطة مواجها للكعبة شرفها الله تعالى
اذا تمهد هذا فنقول لا يخلو من ان يكون طول مكة وعرضها اقل
من طول البلد الذي يراد معرفة سمت القبلة فيه وعرضه ١ او اكثر ٢ او
كان طولها اقل وعرضها اكثر ٣ او بالعكس ٤ او يتساوى الطولان
وعرضها اقل ٥ او اكثر ٦ او العرضان وطولها اقل ٧ او اكثر ٨ فالاقسام
ثمانية لا مزيد عليها والمصنف اشار الى طريق معرفتها في جميع الاقسام

اي كان طول مكة وعرضها معا اكثر من طول البلد وعرضه ١٢
اي يكون طول مكة اكثر من طول البلد وعرضها اقل منه ١٢
اي يكون الطولان متساويين وعرض مكة اكثر من طول البلد
اي تساوي العرضان وطول مكة اقل من طول البلد ١٢
اي يكون الطولان متساويين وعرض مكة اكثر من عرض البلد
سمت القبلة او يعرف بذلك السمط المذكورة ١٢

[illegible]

وقال ولو كان طول مكة وعرضها اقل من طول بلد ما وعرضه بان يكون
البلد شرقيا شماليا منها كخوارزم وسمرقند مثلا عددنا من محيط الدائرة
الهندية المخرجة لذلك البلد المتقدم بتمامه وتشير جزء
مبتديا من نقطة الجنوب بقدر ما بين الطولين الى المغرب و
من نقطة الشمال مثله اي بقدر ذلك الفضل الى المغرب ايضا اذ
المفروض ان مكة غربية من البلد ونصل ما بين النهايتين بخط مستقيم
وهذا الخط قائم مقام فصل مشترك بين افق البلد ودائرة صغيرة موازية
لدائرة نصف النهار واقعة في جهة الغرب عنها بحيث
يكون البعد بينهما بقدر ما بين الطولين لا مقام خط نصف النهار
مكة كما يظن بحسب الظاهر ونعد من نقطة المغرب الى الجنوب
بقدر ما بين العرضين ومن نقطة المشرق مثله اذ المفروض انها جنوبية

عنه ونصل ما بين النهايتين بخط مستقيم وهو قائم مقام الفصل المشترك
بين الافق وبين دائرة صغيرة موازية لدائرة اول السموت للبلد واقعة
في جهة الجنوب عنها بحيث يكون البعد بينهما بقدر ما بين العرضين
لا مقام خط المشرق والمغرب بمكة كما يظن فيتقاطع الخطان لا محالة
فنخرج من مركز الدائرة خطا مستقيما الى نقطة تقاطعهما وننفذه الى
المحيط ان وقع التقاطع داخل الدائرة فذلك الخط هو خط سمت
القبلة تقريبا لا تحقيقا لانه ليس في سطح الدائرة المارة بسمت
راس اهل البلد وراس اهل مكة كما يظن وانما يكون كذلك
ان لو كان كل من ذينك الخطين المتقاطعين قائما مقام فصل مشترك
بين افق البلد وبين دائرة تمر بسمت راس اهل مكة لكنه قد عرفت
انهما قائمان مقام فصلين مشتركين بين الافق والدائرتين اللتين مر ذكرهما



والامر شيئ منها لسمت راس مكه اما الاولى فلانها تماس دايره
نصف نهار ما على نقطة من المعدل بين ... طولها واما الثانيه فلانها
تماس المقنطره التي سمت راسها على نقطة تقاطعها مع دايره نصف
النهار البلد كما مر فان هذه الدايره تقطع تلك المقنطره على
نقطتين احديها غربيه من دايره نصف نهار البلد والاخرى شرقيه
منها واعلم ان سمت راس اهل مكه في هذا القسم يمكن ان يقع على
دايره اول السموت للبلد فيكون سمت القبله نقطة المغرب والخط
الذي على صوبها خط المشرق والمغرب وان يقع شماليا عنها فيكون
السمت في الربع الغربي الشمالي من الافق وان يقع جنوبيا عنها
فيكون السمت في الربع الغربي الجنوبي كما يقتضيه العمل بما في
الكتاب الا انه لا يجب ان يكون الخط المذكور على صوبه

ومن



ومن هذا التفصيل ظهر ضعف ما قيل من ان سمت راس مكه في هذا
القسم واقع في داخل ذي اربعه اضلاع ضلعاه من دايرتي نصف
نهار البلد واول سموته وضلعان الباقيان من القطعتين المذكورتين فتأمل
في هذا المقام فانه مما زل فيه اقدام العظام ويرتجى بتحقيقه هذا الفقير بعون
العلي الكبير والقوس التي ... ارطرف ذلك الخط المنتهي اليها
محيط الدايره الهنديه ونقطة المغرب منه في الجانب الاقل يعني
ذلك البلد اذ تلك الدايره بمنزلة افقه وذلك الطرف
نظير سمت قبلته وهي مقدار ما ينبغي ان ينحرف المصلي من نقطة
الجنوب الى المغرب حتى يكون مواجها للقبله وهي قوس
سمت القبله وقس على ذلك كون طول مكه فقط او عرضها
فقط او كليهما اكثر فعلى الاول يكون البلد غربيا شماليا منها كبلاد الروم

فعدده من نقطتي الجنوب والشمال بقدر ما بين الطولين الى المشرق
وباقي العمل كما مر وفي الثانية يكون البلد شرقيا جنوبيا فيعد من نقطتي المشرق
والمغرب الى الشمال والباقية على ما ذكر وفي الثالث يكون البلد
غربيا جنوبيا فيعد من نقطتي الجنوب والشمال الى المشرق ومن نقطتي المشرق
والمغرب الى الشمال ويعمل بالباقية كما مر والمتفطن اذا امعن [illegible]
عليه في القسم الاول لا يخفى عليه الحال في هذه الاقسام الثلاثة فليتأمل
ولما لم يكن في هذه الاعمال بد من معرفة طول مكة وعرضها وكذا طول
البلد قال طول مكة من جزائر الخالدات عز ي اي سبع وسبعين
درجة وعشر دقائق وعرضها كام اي احدى وعشرون درجة
اربعون دقيقة وطول خوارزم صد نا اي اربع وتسعون درجة
فتفاوت ما بين الطولين يو ل اي ست عشرة درجة وثلثون
دقيقة

التخمين

وعرضه

دقيقة وعرضه مب ي اي اثنان واربعون درجة وعشر دقائق
والتفاوت بين العرضين يه ل وانما خص خوارزم بالذكر لانه من
بلدته ونحن نذكر [illegible] مثلنا هذه سمرقند فانها [illegible]
فان طولها من الجزائر صح [illegible] وعرضها م [illegible] واعلم ان هذه الطريقة مع انها
تقريبية كما عرفت لا تمشي في البلاد التي يزيد طولها على طول مكة
بستين جزءا او اكثر كما لا يخفى وهذه صورة سمت القبلة في بلد خوارزم



ومكة وان كان طول البلد مساويا لطول مكة سواء كان
عرضه اقل او اكثر فالقبلة على نصف النهار
وسمتها خط الشمال على الاول والجنوب
على الثانية وان تساوى عرضه عرض مكة
فاعرف في منطقة البروج من الاسطرلاب وهي الدائرة التي

من سائر البلاد

بلدة

في العنكبوت المكتوب عليها أسماء البروج المنقسمة بأجزائها بحسب
الاسطرلابات الاجزاء التي تسامت في الدورة من فلك
البروج رأس أهل مكة فإنه لما كان عرضها أقل من الميل كله كان
الجزآن اللذان ميلهما من المعدل مساوٍ لتمام مثل عرضها مارين بسمت
رؤوس أهلها وهي زكا أي سبع درجات واحدى وعشرون
دقيقة من الجوزاء وكذا لطا أي اثنتان وعشرون درجة وتسع وثلثون
دقيقة من السرطان وههنا مناقشة لطيفة وهي أنه إن أراد بقوله
زكا من الجوزاء الدقيقة الحادية والعشرون من الدرجة الثامنة للجوزاء
كما ذهب إليه بعض الشارحين كان عليه أن يقول وكم من
السرطان أي الدقيقة الأربعون من الدرجة الثالثة والعشرين من
السرطان لانتهاء المساوية لها في الميل وإن أراد به الثانية والعشرين

فالواجب

من الملا كلي

[illegible]

فالواجب عليه أن يقول وكم ليكون مراده الدقيقة التاسعة
والثلثين لانتهاء المساواة لها فيه ويمكن أن يقال أراد ~~بالكل آخر الثلاثة~~
~~والعشرين بالثانية آخر الثامنة والثلثين~~ أراد لها نهايتيهما فلا إشكال
وصفحة أخرى أعد لها آخر شبكة أي المراد بالجزء دوران خط وسط
السماء وهو خط مستقيم ينصف وجه صفيحة الاصطرلاب ويمر بنقطة
يرقم عليها صحة وينقسم بالأفق على قسمين وقد يخص هذا الاسم
أحد قسميه وهو الذي فيه نقطة سمت الرأس وتد الارض في الاسطرلاب
المعمول لعرض البلد المفروض أي خط وجه صفيحة المعمول له فإن كلا من
وجهي صفيحة من صفائحه يعمل لعرض مخصوص والعلم أي رفيع علامة يطلع
موضع المري من أجزاء الحجرة وهي الزيادة النابتة من محيط العنكبوت
عند رأس الجدي والحجرة هي الحلقة التي تشتمل على الصفائح وعلى وجهها

صفيحة و

لهو

دايرة منقسمة بثلثمائة وستين جزءا من اجزاء المجرة ثم ادر العنكبوت
وهي الشبكة المشبكة المخرمة التي توضع فوق جميع الصفايح الى ان يصير الحجر
المري الى موضع يكون ما بينه وبين موضع المعلم من اجزاء المجرة بقدر
ما بين الطولين من اجزاء المجرة الى المغرب وهو طرف يمين الناظر
الى وجه الاصطرلاب المعلق على الرسم المعهود المكتوب
عليه لفظ المغرب ان كان البلد شرقيا عن مكة بان يكون طوله اكثر
من طولها وبالخلاف اي ادرته بقدره الى المشرق وهو طرف
اليسار المكتوب عليه لفظ المشرق ان كان البلد غربيا عنها
بان يكون طوله اقل من طولها فحيث انتهيت تلك الاجزاء
التي كنت وضعتها على خط وسط السماء من مقنطرات
الارتفاع الغربية او الشرقية وهي دواير كثيرة مرسومة على الصفيحة
مراكز

يمين

مراكز مختلفة منها تامة ومنها غير تامة محيطة بعضها ببعض اعظمها الافق
واصغرها هي التي بقرب وسطها وتكتب عليهما من جهتي الشرق
والغرب ارقام اعدادها كما تقطع التي في جهة الغرب من خط وسط
السماء هي المقنطرات الغربية والتي في جهة الشرق هي الشرقية فهو سمت وقت
بلوغ الشمس الى ذلك الارتفاع بلوغ الشمس الى ذلك الارتفاع
يوم يكون الشمس في تلك الاجزاء بعد نصف النهار في البلد المرتفعة
وقبله في الغربية بالاصطرلاب او بآلة اخرى صالحة لذلك ا د
بان يأخذ لكل جزء من ما بين الطولين اربع دقايق من دقايق الساعات
فحصل هو ساعات البعد عن نصف النهار فبعده بتلك الساعات
او قبله يكون الشمس على الارتفاع المعطاة وتصير مسامتة ثم فاما
سيما سطح الافق وظله في ذلك الوقت هو السمت للقبلة

لان دائرة الارتفاع ح تتحد بالدائرة المارة بسمت رأس اهل البلد
ومكة لكون الشمس على سمت رأسهما فيكون منتصف عرض
الظل في سطحها كانه في سطح دائرة الارتفاع ابدا فالمصلي
اذا جعله بين قدميه وسجد عليه متوجها الى اصل المقياس يكون مواجها
للقبلة ومنهم من ظن ان سمت القبلة في هذين القسمين نقطة المغرب
ان كان البلد شرقيا ونقطة المشرق ان كان غربيا بناء على ان مكة فيهما
يكون تحت دائرة اول السموت للبلد وليس كذلك
بل هي مائلة في جهة الشمال منها لان كل نقطة تفرض على دائرة اول السموت
غير سمت القدم فان بعدها عن المعدل اقل من بعد سمت الرأس فلو
مرت هذه الدائرة بسمت رأس مكة او بما يحاذيه لكان عرضها الموافق
لعرض البلد فخالفه هف وانت خبير بان هذا الطريق لا يحقق

بهذين القسمين وان لم يتم جميع الاقسام لابتنائه على اختلاف
الطول كما لا يخفى ومن قال انه تم تبيينها فكانه نظر الى ان معرفة استخراج
سمت القبلة باخذ الظل عند كون الشمس على سمت رأس مكة وذلك
ان ذلك جار في الجميع ولا يذهب عليك انه لم ان هذه الطريقة
انما لا يتمشى في جميع البلاد والواقعة في الاقسام التي هي جارية فيها كما يتمشى في [illegible]
الا فيما الذي فيه فرقنا كنا ذكره واشعرنا لا في بيان الاوليان، واعلم
ان اهل المواضع قبلة هو الموضع المقابل لمكة فان سمت القبلة لا يتعين
هناك بل انتهاؤه الى ما تحت وجه اسه وان اشكالها عرض تعيين لعدم
تعين شيء من المشرق والمغرب والجنوب والشمال فيه ويمكن ان
يتعرف السمت هناك بارصاد وحوادث فلكية كالحركات
تمام [illegible] كما ان [illegible] قبلتها الموجبة سمت القبلة طرق

لا ان

اشكالها

لحركات

اقول لا يليق ايرادها بهذا المختصر ولعمري ان ما اخذناه منها ليس
اقل مما اورده مما استفدناه من القوم فان الفضل بعد ما يرجحه من
بين آ و من جملة تلك الاشيا والمتنوعة الكلام في معرفة الليل
والنهار وما يتعلق بهما كالصبح والشفق وما يتركب منهما كاليوم بليلته
الحقيقي والوسطي والساعات المستوية والمعوجة والشهر القمري الحقيقي
والاصطلاحي والسنة الشمسية الحقيقية والقمرية الحقيقية والاصطلاحية
واما الشهر الشمسي الحقيقي فكالسنة الشمسية الاصطلاحية فليس
اليهما اشارة في الكتاب والمشهور ان الشهر الشمسي الاصطلاحي
غير واقع وقد راى بعض المحققين تسمية شهور الروم شمسية اصطلاحية
اولى من تسميتها بالقمرية الاصطلاحية ودنا ما بها الشمس اذا وقع
ضوؤها على الارض استضاء وجهها المواجه للشمس لكونها

لجرمها

كثيفة

من لدن

كثيفة قابلة لها ووقع ظلها خلفها لمنعها من نفوذ الضوء في مقابلة جهة
الشمس اذ من شان الظل ان يكون كذلك فاذا كانت الشمس
فوق الارض فهو النهار اذ ليس يحصل النهار ضوء سوى ضوء الشمس
حتى يكون النهار وقت كون ذلك المضيء فوقها واذا كانت
تحت الارض وقع ظلها فوقها وهو الليل اذ لا واسطة بين
النهار والليل ووقوع ظلها يكون على شكل مخروط مستدير وهو
شكل مجسم يحيط به دائرة هي قاعدة وسطح مستدير مرتفع
منها على التدريج الى نقطة هي راسه اذ الشمس اعظم جرما من الارض
بكثير فانه حين بين الاجرام انها مائة وستة وستون مثلا للارض
وربع وثمن فيستضيء اكثر من نصفها وتنفصل من المستضيء
المظلم دائرة صغيرة هي قاعدة ذلك المخروط ويستدق شيئا

وفصل

الاستوقق
طلبة دايرة كبرى

فشيئا الى ان تنتهي الى افلاك الزهرة وحيث يكون بعد راسه
عن مركز الارض مابين ثمانية وستين كذا نصف قطر الارض
واحد وسبعين مابين هذه الابعاد فاذا كانت الشمس تحت الارض
قريبة من الافق كان مخروط الظل مائلا عن سمت الراس الى مقابلة الشمس
وسطحه الذي فيه وجههما مائلا الينا وكان الهواء المستضيء بضياء
الشمس لكثافته الحاصلة بسبب المجاورة للارض والماء وبخار
الهواء المستضيء من كرة البخار فان الهواء الذي فوقها لا يقبل
الاستضاءة للطافته فربما نحس منا مخروط الافق بل فوق النور
فالبياض المستطيل المستدق الطالع فوق الافق اولا يسمى
بالصبح الكاذب كان يكون الافق بعد مظلما فيكذب كونه
نور الشمس والمستطير المنبسط في الافق بعده بزمان يسير

بالصبح

بالصبح الصادق لكونه اصدق ظهورا من الاول قال ... ثم الحمرة
المستطيل ... يطلع الفجر المستطير وقد عرف بالتجربة
ان اول الصبح وآخر الشفق انما يكون اذا كان انحطاط الشمس ثمانية عشر
جزءا في بلد يكون عرضه اقل من تمام الميل بثمانية عشر جزءا يتصل الشفق
بالصبح الكاذب اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي وهو اول
بلد يكون فيه ذلك فكلما كانت الشمس اقرب الى الافق كانت
الانوار اغلب ويظهر الحمرة كحال الشفق والفجر وتحقيق المرام في
هذا المقام يستدعي بسطا من الكلام تركناه مخافة الابرام والسوم بلبسه عند
الحساب من مفارقة الشمس دائرة نصف النهار الى عودها
اليها بحركة الكل لكن المنجمين اهل هذه الاقاليم يعتبرونه من نصف
النهار والمشارقة من نصف الليل وهو التعريف غير مانع

واهل هذه الاقاليم

لا اختلال بمثل الا الدين

لصدقه على زمان ما بين مفارقة الشمس دائرة نصف النهار فوق
الافق مثلا الى عودها اليها تحته ونوقض بانه زمان يتخلل من مفارقة
الشمس نصف دائرة نصف النهار فوق الافق وبين عودها
اليه لا يجدي بطائل لبتة والاشتمام بعينه لان ذلك الزمان بعينه
عليه انه يتخلل من مفارقتها نصف دائرة نصف النهار وبين عودها
اليه او ذاحد متحدة مستطل التقاطع بينها وبين المعدل ومن زاد عليه
قيدا هو قوله بعد ظهور وخفاء وان اصلح ما يعنيه لكنه افسد جامعيته
اذ الشمس في كثير من المواضع لا يطلع اياما والصواب ان
يقال هو زمان ما بين مفارقة الشمس نصف دائرة نصف النهار متعينة
وانما قلنا او مفروضة ليشمل التعريف عرض تسعين الصد
عند العامة من الغروب واكثر اصحاب النزاع من غروب
الشمس

مستحدثا
ما نحن فيه
ولا عبوس
او مفروضة كيون محدودا
بطلب المعدل الما عودها
الى بعينه

الشمس اما اشكله لما يتوهم من ان الظلمة اصل والنور طار ومن طلوعها
اي اما اشكله عند اقوام كالروم والفرس لكون النور وجوديا والظلمة
عدميا ولما كان في وجه اعتبار الحساب ابتداء اليوم من دائرة
نصف النهار نوع خفاء اشار اليه بقوله وابتداؤه يحكى من مفارقة
الشمس كل نقطة تفرض من الفلك لكن الحساب والمنجمين اصطلحوا
على ابتدائه من دائرة نصف النهار دون الافق كما اصطلح عليه
العامة لان اختلافات المطالع اي مطالع قوس من فلك البروج
بحسب الآفاق في المساكن كثيرة فان لكل عرض مطالع تخالف
مطالع عرض آخر وكذلك اختلافات المغارب واختلافها واحد
بحسب دائرة نصف النهار في اي عرض كانت لان دائرة
نصف النهار في جميع المساكن بموضع تمام افق خط الاستواء

عرض آخر

الذي هي افق من آفاقه فمطالع قوس من فلك البروج في افق خط الاستواء
هي التي تمر بدائرة نصف النهار من المعدل مع مرور تلك القوس
بها في جميع المساكن فلو اعتبر الافق لاختلف مقدار يوم بعينه
بحسب الآفاق وتعسر الضبط بخلاف دائرة نصف النهار فانه
لا يلزم من اعتبارها اختلاف مقدار يوم معين في جميع المساكن و
زمان اليوم بليلته عند الحساب يزيد على زمان دورة الفلك الكل
في جميع المواضع بمطالع ما سارت الشمس من فلك البروج في ذلك
اليوم اي بمقدار زمان مرور مطالعه الاستوائية بدائرة نصف
النهار وتوضيحه انا اذا فرضنا الشمس على دائرة نصف النهار في
جزء من فلك البروج فلا شك انه يكون نقطة من المعدل عليها ايضا
فاذا دارت تلك النقطة بل تلك الجزء وعادت اليها

الفلك

يكون

يكون الشمس لم تعد بعد لتحركها بحركة الخاصة في تلك المدة على خلاف
حركة الكل فاذن قد تم الدور ولم يتم اليوم بل انما يتم اذا عادت
الشمس اليها ففي هذه المدة اعني مدة ما بين العودتين لابد من ان
تمر بدائرة نصف النهار قوس من المعدل ولا شك انها مطالع
قوس سارتها الشمس من فلك البروج في ذلك اليوم اعني مطالعها
في خط الاستواء هذا عند المنجمين واما عند العامة فاليوم بليلته في
المعمورة يزيد على الدور بمطالع ما سارته الشمس من فلك البروج
في ذلك اليوم او مغاربه في البلد وفي بعض المواضع قد ينقص منه
بذلك وقد يساويه وقد يزيد عليه باكثر منه بكثير حتى يبلغ الزيادة
اياما ودورات كثيرة كما لا يخفى ولما كانت الشمس تقطع من
فلك البروج في كل يوم قوسا مختلفة كما عرفته في الباب الخامس

[illegible] كان [illegible]
في البروج ابدي الظهور [illegible]

مطالعها مختلفة واعلم لو كانت الشمس بالتقدير والفرض تقطع قسيا
متساوية فليست مطالع القسي المتساوية متساوية كما مر لو في
خط الاستواء بل مختلفة كما هو مذكور في الكتب فمن هذه الوجوه اختلاف
المطالع بحسب اختلاف الآفاق واختلافها بسبب
اختلاف القسي واختلافها وان كانت القسي متساوية يختلف
الايام بلياليها ويخالف بعضها البعض في المقدار غير المنجبر
تداركوا الاختلافات الناشي من الوجه الاول ويمكن ان يكون
مراده من الوجوه الوجهين الاخيرين وهو الظاهر بسياق كلامه
ولما احتاجوا الى استعمال ايام متساوية المقادير في بعض الاعمال
كضبط الاوساط وتركيب الجداول اصطلحوا في تحصيلها
نقصوا اليوم بليلته الى حقيقي يختلف مقادير افراده ه

دولعل

ووسطي لا يختلف فالحقيقي وهو الذي تركه هو زمان عود
نقطة من معدل النهار اليه نقطة مفروضة على دائرة نصف النهار
مع زمان مرور مطالع ما سارت الشمس من تلك البروج بحركتها
التقويمية بتلك النقطة المفروضة والوسطي هو زمان عود
نقطة من معدل النهار اليها نقطة مفروضة علي دائرة نصف النهار
مع زمان مرور قوس من معدل النهار مساوية لوسط الشمس
الذي هو نحو بتلك النقطة المفروضة وهو الموضوع في الزيجات
والفضل من الحقيقي والوسطي يسمى تعديل الايام بلياليها
فانهما قد يتساويان وقد يزيد الحقيقي على الوسطي وقد يكون
بالعكس فاذا زيد تلك الزائدة على الوسطي او نقصت
عنه ساوي الزمان واعلم انهم جعلوا مبدأ السنة في حق هو

التعديل او آخر الدلو وكانت الايام الحقيقية الماضية من السنة
ناقصة من الوسطية دايما فلهذا يوضع التعديل الايام في الركات
ناقصا ابدا واذا تمت السنة يتساوى جميع ايامها الحقيقي
والوسطي ويذهب ذلك التفاضل والكلام في بيان ذلك
طويل يذكر في المطولات وزمان النهار من طلوع الشمس
الى غروبها على ما عليه المنجم والفرس والروم وهو الوضع الطبيعي
وفي الشرع من طلوع الفجر الثاني الى غروب الشمس
ولا يخفى زمان الليل على المذهبين ثم انهم قسموا اليوم
يعني النهار والليلة اي كلا منهما الى ساعات معتدلة و
زمانية فالساعات المعتدلة وتسمى المستوية ايضا لتساوي
مقاديرها دايما هي بقدر ما يدور الكل خمس عشرة درجة الفلك

نوعيا

[illegible]

نوعيا اذ في الحقيقة اكثر منه بقليل لانها جزء من اربعة وعشرين جزءا
من يوم وهو وسطيا كان او حقيقيا يزيد على دورة كما عرفت
لكنه لقلته اهملوه ولعدم الضبط لم يعتبروه واطلقوا القول بانها لقلته
زمان ما يدور الكل خمس عشرة درجة فاذا قسمت قوس النهار
او قوس الليل او قوس الدائر من الفلك بالنهار او بالليل
على خمس عشرة بناء على عدم اعتبار الكسر كان ما خرج من القسمة
عدد الساعات المعتدلة لذلك اليوم او الليلة اي كان
الخارج من قسمة قوس الليل عدد ساعات تلك الليلة
ومن قسمة الدائر بالنهار عدد الساعات الماضية من ذلك
النهار واذا انتقصناها من ساعات ذلك النهار كان الباقي
الساعات الباقية منه ومن قسمة الدائر بالليل الساعات

قوس النهار عدد الساعات المعتدلة
لذلك النهار والخارج من قسمة
صح

بعضها بعد الباقي منها ذكره اذ ضعفا

الماضية من تلك الليلة واذا انتقصنا من ساعاتها بقي الباقي
منها وكذا اذا انتقصنا عدد ساعات النهار من اربعة وعشرين
بقي عدد ساعات ليلته وبالعكس والساعات الزمانية بحيث
لها لكونها تابعة لزمان النهار والليل طولا وقصرا ودعي المعوجة ايضا
لاختلاف مقاديرها باختلاف مقادير النهر والليالي لانها جزء ما من اثنى عشر جزءا
من النهار او الليل ابدا فاذا كان النهار اطول من الليل كان
ساعة اطول من ساعات الليل واذا كان اقصر كانت
اقصر واذا قسمت قوس النهار او قوس الليل المشهورتين
فانهم رفعوا التحقيق في هذه القسمة الى اثنى عشر كان
ما يخرج من الاجزاء وهو ما يدور الفلك في كل ساعة زمانية ليلية
او نهارية وهي اي تلك الاجزاء الخارجة من القسمة اجزاء

الساعة

:: الساعة الزمانية مثلا اذا كانت قوس النهار مائة وثمانية وستين جزءا كانت
اجزاء ساعة الزمانية اربعة عشر جزءا لان ذلك هو الخارج عن قسمتها على
اثنى عشر وتسمى تلك الاجزاء ازمانا لكونها في الحقيقة اجزاء الدور
المسماة ازمانا لان الزمان مقدار حركته فقد تبين مما سلفناه ان الساعات
المعتدلة هي التي يختلف عددها على قدر طول النهار وقصره ولا يختلف
ازمانها اي اجزاؤها فان اجزاءها خمسة عشر زمانا ابدا فاذا كان النهار
بل قوسه اطول كان الخارج من قسمتها على خمسة عشر اكثر واذا كان
اقصر كان الخارج اقل والساعات الزمانية هي التي تختلف
ازمانها ولا يختلف عددها بحسب طول النهار وقصره فان
عددها اثنى عشر دائما فاذا كان النهار اطول كان الخارج في قسمة قوسه
على اثنى عشر اكثر فاذا كان الاكثر كان الخارج اقل واعلم ان الثلاث
الاقصر ط

المستوية والمعوجة متساويتين عددا واجزاء اذا تساوى الليل والنهار وان
كان ساعتين زمانيتين احديهما نهارية والاخرى ليلية متساويتان بلا تمييز
مستويتين فاذا انتقص عدد اجزاء ساعات زمانية لنهار من نصف مجموعهما يتبقى
عدد اجزاء ساعة زمانية لليلة وبالعكس السنة هي زمان مفارقة
الشمس اية نقطة يفرض من فلك البروج الى عودها اليها بحركتها الخاصة
التي من المغرب الى المشرق وقد جعلوا ابتداء هذه السنة
من حين حلول الشمس راس الحمل لكونه اوليا بذلك كالاكثر
واختلفوا في مدة هذه السنة فقال بعضهم شسه اي ثلثمائة وخمسة
وستون يوما وربع يوم وعند بطليموس صاحب المجسطي شسه
يوما وربع يوم الا جزءا من ثلثمائة جزء من يوم اي ثلثمائة وخمسة وستون
يوما وخمس ساعات وخمس وخمسون دقيقة واثنتا عشرة ثانية

اي ربع جه

وعند

وعند البتاني من المتأخرين شسه يوما وربع الا ثلثة اجزاء واربعا
وعشرين دقيقة من ثلثمائة وستين جزءا من يوم اي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وخمس
ساعات وست واربعون دقيقة واربع وعشرون ثانية
ولما كان اليوم يطلق على النهار وعلى اليوم بليلته قال المراد باليوم
ههنا اليوم بليلته وهذه هي السنة الشمسية الحقيقية واما الاصطلاحية
فمنهم من اعتبرها ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم واخذ الكسر ربعا
تاما كالروم والقدماء من الفرس الا ان الروم يجعلون آخر
سنين ثلثمائة وخمسة وستين يوما ويكبسون في الرابعة يوما والفرس
كانوا يكبسون في كل مائة وعشرين سنة شهرا ومنهم من اعتبرها
بثلثمائة وخمسة وستين يوما واسقط الكسر راسا كالقبط والمتأخرين
لتاريخ الفرس من المحدثين واما السنة القمرية فهي اثنا عشر شهرا

ويكبسون

النبه اهل العلم كما ... الشك الامس وهو ... لا هولا القوم ... الارب ... كلام

قربها فان كانت الشهور حقيقية كانت السنة القمرية حقيقية وان كانت
اصطلاحية فالشهر القمري الحقيقي هو زمان مفارقة القمر من وضع بعينه له
من الشمس الى عوده اليه وان الشمس الحقيقي فمن حلولها اول برج من
البروج الى حلولها اول برج آخر يتلوه والمعتبر من الاوضاع هو الهلال لكون
القمر في هذا الوضع بمنزلة الموجود بعد العدم والمولود الخارج من الظلم
فهو اليق بالمبدئية ولهذا اعتبره اهل الشرع مبدأ الشهور القمرية
كالعرب لكن رؤية الهلال تختلف باختلاف المساكن كما اشرنا
اليه فلم يلتفت اليها عند اهل الحساب الا في الامور الشرعية
امتثالا للامر الشرعي وجعل ابتداء الشهر من اجتماع الشمس والقمر لكونه
اقرب الاوضاع المعتبرة الى الوضع الهلالي غير الاجتماع الوسطي
لا الحقيقي لعدم انضباطه ودوران ما بين الاجتماعين المتتاليين بالتقريب

كانت اصطلاحية

الوسط

[illegible]

الاوساط لهما في الكبر من الاعظم والاصغر وحققوا مقداره بان القوا وسط
الشمس في يوم وهو نط ح من وسط القمر فيه وهو يج ل ه
فصارت الشمس كانها ساكنة وهو الباقي من وسط القمر
اي يب كو مه وهو المسمى بالسبق دور الفلك وهو
ثلثمائة وستون جزءا فخرج بالتقريب كط لا ن من الايام ودقايقها
اي تسعة وعشرون يوما واحدى وثلثون دقيقة وخمسون ثانية من يوم
مقسوم بستين ونسبته مستقيمة وذلك لان نسبة اليوم الى
السبق كنسبة الايام المطلوبة الى الدور فالطريق ان يضرب الاول
في الرابع ويقسم الحاصل على الثاني ليخرج الثالث المطلوب لكن
الاول لكونه واحدا لا يغير الرابع بضربه فيه فقسم الابتداء على
الثاني فخرج المط وهو مقدار الشهر في الاصطلاح ويسمى شهرا وسطيا

بدر ساكنة

بدر ابتداء

الا شمسيه

اربعه وقال بعض المحققين ان الكبيسه بهذا القسم فاشهر الاصطلاح
المحقق هو ما اصطلحوا عليه من اخذ شهر واخذ كل شهر يوما واخذ تسعه
وعشرين ايام آخر الشهور ثم ضربوا ذلك الخارج في اثني عشر
فحصلت ايام السنة القمرية الاصطلاحية بل الوسطية سنة
اي ثلثمائة واربع وخمسين يوما وخمس يوم وسدس يوم اي ثمان
وعشرين دقيقة من دقايق اليوم ولا يتخلف ايام السنة الاصطلاحية عن
ايام السنة القمرية الاصطلاحية سنة يوما لكنهم اصطلحوا
عليه ذلك لكن يبقى في كل السنين او ثلث سنين يوم وتعيد ايام
ذو الحجة في تلك السنة القمرية الوسطية ناقصة من السنة الشمسية
الحقيقية بعشرة ايام وعشرين ساعة ونصف ساعة بالتقريب والصواب
ان يقال بعشرة ايام واحد وعشرين ساعة بالتقريب او اشهرات

تلك وهذه السنة هو

بامن

كتاب التتمة الحساب
من مصنفات الفاضل المحقق
حسن بن محمد النيسابوري عفى الله
عنهما ذنوبهما من متملكات
لمحرره محمد مقيم بن حافظ
غيب علي الاردكلي
اسكنهما بحبوحة
جنانه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله المتفرد بجلاله المنزه عن الزوج والضد لا مركب فيحلل ولا اول لعلل معلل
المتعلق بوجوب وجوده فيتزين بالسعادات العظمى والذاهل عن بينات
آياته اصم واعمى كل موجود مشمول من قسمة مواهبه بقدر ما يستعد له ويليق به
وكل متكلم موعود بجمع حسناته وتضعيف الثواب لكل عامل ميزان يوزن
به اعمال يوم القيمة والصلوة على من بجميع مقلديه كسور الايمان وصحح ببعثته مهمات
الاديان وعلى صحبه وآله الذين تجنبوا على منواله وسلم تسليما كثيرا وبعد فان احوج
خلق الله اليه الحسن بن محمد النيسابوري يعرف بنظام نظم الله احواله في اولاه
واخراه يقول الحساب علم لا يكاد يستغني عنه طلاب العلوم والآداب ولا يفتقر اليه
في ضبط امور المسالك والممالك ارباب الالباب من الوزراء والكتاب والعمال
انه اجدى من تفاريق العصا واهم من السلسال البارد لذي الصدى وانا قد
كنت عازما على ان الكتب النقل ولسائر طلبة العلم من اخواننا رسالة مشتملة تغني

فرائده مشتملة على الكليات والمهمات من قواعده دون المسائل الطويلة التي لا كثير
الجدوى عنها بطائل ولا يجوز العلم بها من فضل على الجاهل اذ الاعمار قصيرة والاعمال
طويلة والعاقل من يصرف وكده ووكده في طلب الاهم ويعرف عنان عنايته الى ما هو
اصلاح الدين المرضي قال افلاطون اشرف الصناعة ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير
وانما هي في العدد المتوسط معناه ان قوانين الصنعة لا تبلغ بكميتها غاية القلة
فيقصر عن الحكم ولا غاية الكثرة فيفوت حد الضبط وكانت العوائق تمنع عن
والعلائق ترد عن عن النمط المرضي الى ان يسر الله تعالى في بعض الاسفار خلس
فرصة لذلك فتممتها كما قصدتها وسميتها بالرسالة الشمسية في الاصول الحسابية
وهو حسبي توكلت عليه واستعين من فوض الامر اليه ورتبتها على مقدمة وفنين اما
المقدمة ففيها فصلان الفصل الاول في تعريف الحساب وبيان موضوعه وتعريف
العدد واقسامه الحساب علم يبحث فيه عن طرق استخراج المجهولات العددية من معلومات
مخصوصة فموضوعه العدد وهو كمية تطلق على الواحد وعلى ما يتألف منه ومن الواحد

وما يتألف منها ان كان مطلقا اي لا يلحقه مضاف الى الجملة الاكثر منه تفرض واحدا كالواحد والاثنين والثلثة والعشرة والمائة ليسمى صحيحا وان كان مضافا الى الجملة الاكثر منه تفرض واحدا كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا او كالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا فان الواحد في الصورة الاولى يكون نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكون خمسين سمي كسرا والحكماء اختلفوا في ان الواحد عدد ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا

الفصل الثاني في صور الاعداد على ما وضعها حكماء الهند بل التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها ثلث آخذة من اليمين الى اليسار حيث تتفق فاول المراتب تسمى مرتبة الآحاد وثانيها تسمى مرتبة العشرات وثالثها تسمى مرتبة المئات وتليها من المراتب الثلث ثلث مراتب اخر اساميها هي اسامي الاول بعينها الا ان الآحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمئات هكذا يعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخر بالغا ما بلغ واساميها هي اسامي المراتب الثلث المتقدمة عليها الا انك تزيد لفظ الالوف مرة بعد اخرى بعدد تكرار المراتب الثلث

واذ قد عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اول المراتب كانت علامة احد الآحاد اعني التي هي من الواحد الى التسعة على الولاء واذا وقعت في ثانية المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين واذا وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من المائة الى التسعمائة وعلى هذا القياس كل ثلث مراتب اخر تتلوها بعد تقييد كل منها بالالف مرة واحدة او مرتين او ازيد حسب ما يتكرر وكل مرتبة لا يكون فيها عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة العشرة ينبغي ان توضع هكذا ١٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدا وصورة المائة ينبغي ان توضع هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدا وان عمل صفر واحد فقط كان عشرة وعلى هذا قياس جميع الاعداد

الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب وبابان

الباب الاول في حساب الصحاح ثلثة فصول

الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتضعيف

ان ينقص من النصف والجمع زيادة عدد اقل او اكثر على عدد والتفريق ان ينقص
من عدد مفروض ما ليس بازيد منه ويعلم من المثال الصحاح لا نقسم المرتبة تأمل
وعمل ما لم يكثر امثاله اذا اكثر عليك فارسم للتضعيف جدولا على سطوح الطولية
على عدد مفردات العدد الذي معك وضع المفردات على اوائلها وابدا من جانب
اليسار وضعف واحدا واحدا منها لصورته وضع الحاصل تحت ذلك
المفرد بعد ان تحفظ بينهما بفاصلة فان صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد
تزيد للعشرة واحدا على تاليه وتضع صفرا وما زاد على العشرة مكانه بعد ان
تحفظ بفاصلة فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف
هذا العدد ٢٤٥٣٧٢ ورسمنا الجدول ووضعنا المفردات على اوائلها

٦	٤	٥	٣	٧	٢

هكذا فابتدأنا بالستة التي على يسار العدد وضعفناها بصورته فصارت اثني
عشر ووضعنا الاثنين تحتها بعد الفاصلة والواحد للعشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة
فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا

على الاثنين الذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت الاثنين بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الثلثة التي على يمين الصفر فصارت ستة ووضعناها تحت الثلثة
بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحتها
بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة
تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعناها تحتها بعد
الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل

	٦	٥	٣	٧	٢
	٥	٥	٦	٤	٤
١			٧		

هذا العدد ١٣٥٥٧٤٤ وهو المطلوب والعمل في التنصيف هكذا
الا انك تبتدئ من الجانب اليمين وكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه تحته
بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن من اوائل المراتب رددت لاجل النصف
الذي يحصل بعد التنصيف خمسة على مفرد يتقدمه ولو لم يبق بعد النصف
شيئا وضعت تحت المفرد المنصف بعد الفاصلة وان كان المفرد الفرد
من اوائل المراتب فان كان واحدا وضعت للنصف الذي يحصل من تنصيفه

بن الصور ح ب وان كان غير الواحد وضعت من الصور بعينها الا
انك تضع ما يبقى بعد التضعيف مكان الضعف مثاله اردنا ان تضعف هذا العدد
١٥٧٦٤٣ فبعد رسم الجدول وتمام العمل تغير صورته هكذا او تحصل تحت
الخطوط الفواصل هذا العدد ٤٣٨٢٧ وهو المطلوب واما في الجمع والتفريق
فينبغي ١/٢ ان يرسم الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر مزيدا كان او مزيدا عليه
مفردات منه ويثبت المزيد او المزيد عليه على اوائل السطور والاخر على اعالي الجدول
بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الاخر وهكذا تضع في المنقوص والمنقوص
منه ثم تزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتهما بعد الفاصلة فان
صار الحاصل تحتهما بعد الفاصلة فان صار الحاصل عشرة او ازيد زدت للعشرة واحدا
على ما في يساره كما عرفت في التضعيف واما في التفريق فتنقص كل مفرد من
المنقوص على ما يحاذيه من المنقوص عنه وتضع الباقي تحتهما بعد الفاصلة فان لم
يمكن نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت من عشراته واحدا ونقصته منه وزدت

١	٥	٧	٦	٤	٣	
	٤	٣	٣ ٨	٢	٢ ٧	
	٤	٣	٨	٢	٧	١/٢

الباقي على المحاذي وان لم يكن في العشرات عدد اخذت من المآت وهلم جرا
وفعلت ما قلنا فما حصل بعد الجمع او بقي بعد التفريق هو المطلوب مثال
الجمع اردنا ان نزيد هذا العدد ١٢٤٢٥٣ على هذا العدد ٣٩٨٦٧
فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل يكون صورته هكذا وحصل تحت الخطوط
الفواصل هذا العدد ١٦٤٢٧٥ وبقي من السطر الفوقاني مرتبة واحدة
لم يكن لها نظير في التحتاني فنقلناها بعينها الى الحاصل صار المجموع هكذا ١٦٤٢٧٥
وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر من مرتبة واحدة لفعلنا مثل ذلك
مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٦١٦ من هذا العدد
٨٤٥٢٣ فبعد رسم الجدول وكمال العمل يكون صورته هكذا وبقي
تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٧٧٦٥٧ وهو المط واعلم
ان الجمع يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار والتفريق يجب ان
يبتدأ فيه من اليسار والله اعلم الفصل الثالث في الضرب وهو في التصحيح

١	٢	٤	٥	٥	٣
	٣	٩	٨	٦	٧
١	٦	٤	٢	٧	٥

٨	٤	٥	٢	٣
٧	٧	٤	١	٦
	٨	٦	١	٧
	٧		٥	

تكرار احد العددين بعدة احاد الآخر ويسمى احدهما مضروبا والآخر مضروبا فيه
والتعريف الشامل للصحاح والكسور تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين
كنسبة المضروب الآخر الى الواحد ففي الصحاح اذا ضربت الثلثة في
الاربعة يكون الحاصل اثني عشر لان نسبته الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد
وكذا نسبته الى الاربعة كنسبة الثلثة الى الواحد وفي الكسور اذا ضربت
النصف كنسبة الثلث الى الواحد وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف
الى الواحد ويتضح من تعريف الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب
وبين ضرب عدد ب في ا اذ الحاصل في الصورتين واحد وان برهن اقليدس
على هذا المعنى في السابعة من كتابه **والضرب قسمان** ضرب الصحاح وضرب
ما فيه كسور والاول جنسان ضرب الاعداد المفردة وهي التي لم تتركب
كالعشرة والمائة والالف وضرب الاعداد المركبة وهي التي تركبت من عقدين فصاعدا
كخمسة عشر فانها من الآحاد والعشرات وكمائة وخمسة وعشرين فانها من ثلث

(٢١/ ت)

واعلم ان من خواص المربعات ان كل عدد ضرب في مثله فمبلغه زايد على مبلغ
ضرب العدد الذي قبله في العدد الذي بعده بواحد (ح)

مراتب والجنس الاول نوعان احدهما ما ليس معه لفظ الالف كالمراتب الثلث
الاول والآخر ما معه ذلك كالمراتب التي تتلوها والنوع الاول ستة اصناف
الآحاد في الآحاد والآحاد في العشرات والآحاد في المئات والعشرات في العشرات والعشرات
في المئات والمئات في المئات ومعرفة اصناف الخمسة الاخيرة متوقفة على استحضار
الصنف الاول اعني ضرب كل صنف منها في اصل الاول من ضرب الآحاد في الآحاد والواحد
لا تأثير له في الضرب اي كل عدد ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه كان الحاصل هو ذلك
العدد بعينه والاثنان فمن كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثة
في كل عدد يضرب كان الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه
والاربعة في كل عدد يضرب يكون الحاصل ضعف ضعفه والآن نريد مثل ذلك العدد
ضعف ضعفه كان المجموع حاصل الضرب الخمسة في ذلك العدد والستة في الستة ستة
وثلثون وفي السبعة اثنان واربعون وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة
اربعة وخمسون والسبعة في السبعة تسعة واربعون وفي الثمانية ستة وخمسون وفي

التسعة ثلثة وستون والثمانية في الثمانية اربعة وستون
وفي التسعة اثنان وسبعون والتسعة في التسعة احد وثمانون والضابط
فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان يجمع فضلا المضروبين على الخمسة ويضرب
في العشرة بان يحسب لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم يؤخذ فضل العشرة
عليهما ويضرب احدهما في الآخر ويزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة
في الثمانية ففضل احدهما على الخمسة ثلثة وفضل الآخر عليها اثنان ضربنا مجموعهما
في العشرة فحصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما وكان
ثلثة وفضلها على الآخر وكان اثنين ضربنا احدهما في الآخر فكان ستة زدناها
على المحفوظ بلغ ستة وخمسين وهو المطلوب الثاني في الآحاد في العشرات يضرب الآحاد
في عدد عقود العشرات ويؤخذ لكل واحد من الحاصل عشرة مثاله الثلثة في الاربعين
ضربنا الثلثة في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل واحد عشرة بلغ مائة وعشرين
وهو المراد والثالث الآحاد في المئات تضرب الآحاد في عدد عقود المئات وتأخذ

لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمائة ضربنا الخمسة في ثلثة فكان خمسة عشر
اخذنا لكل واحد مائة صار المجموع الفا وخمسمائة الرابع العشرات في العشرات
تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه وتأخذ
لكل واحد مائة مثاله الثلثون في الاربعين ضربنا الثلثة في الاربعة
فكان اثني عشر اخذت لكل واحدة مائة صار المجموع الفا ومائتين
الخامس العشرات في المئات تضرب عدد عقود المضروب
في عدد عقود المضروب فيه وتأخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون
في سبعمائة ضربت الخمسة في سبعة فكانت خمسة وثلثين اخذت
لكل واحد الفا بلغ خمسة وثلثين الفا السادس المئات في المئات
تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه وتأخذ
لكل واحد عشرة آلاف مثاله مائتان في ثلثمائة ضربت الاثنين
في ثلثة فكان ستة فالحاصل ستون الفا واما النوع الثاني وهو

ما معه لفظ الالف فطريقه ان يحذف لفظ الالف لو كان من احد الطرفين
او من كليهما ويحفظ المحذوف في جميع الباقي اما احد الاصول الستة من النوع الاول
فتسلك في المسلك المذكور وتضم الى الباقي الالوف المحذوفة
ليحصل المقصود مثال ذلك اردنا ان نضرب خمسة الف الف في ستمائة
الف الف الف حذفنا لفظ الالوف وهو خمسة من الطرفين وحفظناها في جميع
الباقي اما الاصل الخامس فبذلك الطريق حصل ثلثون الفا ضممنا اليه
اصل الالوف الخمسة المحذوفة فبلغ ثلثين الف الف الف الف الف الف
وعلى هذا القياس الى حيث لا يتناهى واذا عرفت الطريق في انواع الجنس
الاول واصنافها فسهل عليك طريق الضرب في الجنس الثاني بان تحلل
المركبات الى المفردات وتضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل
واحد من مفردات المضروب فيه وتجمع الجملة مثال ذلك اردنا ان نضرب
اثني عشر الفا في مائتين ضربنا العشرة في الالف حصل عشرة آلاف

وفي مائتين حصل الفان ثم ضربنا الاثنين في الالف حصل الفان وفي مائتين حصل
اربعمائة فجمعنا الحواصل بلغ اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب ان
كثرت المفردات وتعسر ضبط الحواصل ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع
وتقسم احد الضلعين المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب والآخر
بعدة مفردات المضروب فيه وتخرج من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية
لينقسم الشكل مربعات صغارا عددها عدة ضرب عدد مفردات المضروب واصغاره
في عدد مفردات المضروب فيه وتضع احد المضروبين فوق الشكل كل
مفرد منه فوق مربع على الولاء والآخر على يسار على الولاء ايضا
بحيث يقع آخر المضروبين فوق المربع الصغير وعلى يساره ثم تقسم (او على الولاء المراتب)
كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة متوازية بحيث
ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية من المتباينتين والتحتانية من
المتباينتين وتضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات

المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع الواقع في ملتقاهما الآحاد في المثلث
التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني الى تمام العمل وكل مرتبة هناك
صفر لم يحتج اليه الا ان يضرب به شيء او يضرب شيئا فيه فلنلق الصفر
مع اي عدد لنفرض بقي خاليا ثم نشرع في تكميل العمل بان نبتدئ بالمثلث
التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر الطولي الاخير ونضع ما هناك تحت
الشكل وهو مبدأ السطر الحاصل من الضرب ثم نجمع ما بين الخطين المتوازيين
اللذين يليه ونضع المجموع بجنب ما وضعناه اولا في السطر الحاصل من الضرب
ثم نجمع ما بين الخطين المتوازيين اللذين بعدهما ونضع المجموع بجنب ما وضعناه ثانيا
وهكذا نفعل ما بعد ذلك الا ان ينتهي الى المثلث الفوقاني الواقع على يسار
السطر الاول الطولي وكلما صار مجموع ما بين خطين متوازيين عشرة او ازيد من
عشرة زدنا لكل عشرة واحدا على السطر الموازي بعده ولو لم يكن في احد السطور
الموازية عدد وضعنا لاجله صفرا في السطر الحاصل ونترك مثاله اردنا ان نضرب

هذا العدد

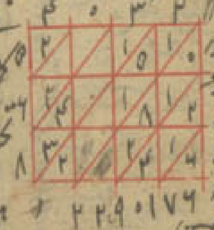
٢٢٧

الحاصل في المربع الواقع في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني
والعشرات في المثلث الفوقاني الى تمام العمل وكل مرتبة
هناك صفر لم يحتج الى ان تضرب في شيء او تضرب شيء فيه فلنلق الصفر
مع اي عدد نفرض بقي خاليا ثم نشرع في تكميل العمل بان نبتدي
بالمثلث التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر الطولي
الاخير ونضع ما هناك تحت الشكل وهو مبدأ السطر الحاصل من الضرب
ثم نجمع ما بين الخطين المتوازيين اللذين بعده ونضع المجموع بجنب ما وضعنا
اولا في السطر الحاصل وهكذا نفعل بما بعد ذلك الى ان ينتهي
الى المثلث الفوقاني الواقع على يسار السطر الاول الطولي
وكلما صار مجموع ما بين خطين متوازيين عشرة او ازيد من عشرة
زدنا لكل عشرة واحدا على سطر موازي بعده وان لم يكن
في احد السطور الموازية عدد وضعت لاجله صفرا في السطر
الحاصل ونترك مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٥٣٢
٤ في هذا العدد ٥٦٨ فكان الشكل بحسب المرتبة وبعد وضع
المضروب من فوقه وبيساره هكذا صورته



ثم ضربنا الاربعة في الخمسة فكان عشرين وضعنا في المثلث الملتقى

الفوقانی من المربع الواقع فی ملتقاهما وبقی التحتانی خالیا
حیث لم یکن مع الحاصل احاد ثم ضربنا الاربعة ایضا فی الستة
ووضعنا الحاصل فی المربع الواقع فی ملتقاهما الاحاد فی المثلث
التحتانی والعشرات فی الفوقانی ثم ضربناها فی الثمانیة ووضعنا الحاصل
کذلک ثم اتینا الی ما فوق الاربعة وکان صفرا فلم یحتج الی الضرب
فی شیء من مراتب المضروب فیه فتعدینا الی الثلثة وعملنا به
فی الاربعة ثم اتینا الی الاثنین وعملنا به ما یجب فصار الشکل هکذا ثم
جمعنا الاعداد علی مقتضی المواطرة الی ان حصل السطر الموضوع
تحت الشکل وهو المطلوب



الفصل الثالث فی القسمة

هی طلب عدد نسبته الی الواحد کنسبة المقسوم الی المقسوم علیه فالمقسوم والمقسوم
علیه اما ان یتساویا وح یکون الخارج من القسمة واحدا او لا والثانی
لا یخلو اما ان یکون بینهما تفاضل وح اما ان کان المقسوم اکثر من المقسوم
علیه طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب فی المقسوم علیه کان الحاصل
مساویا للمقسوم او اقل منه فان کان مساویا له فذلک المفرد
الاعظم هو الخارج من القسمة وان کان اقل نقص منه ونظر
الباقی هل هو اقل من المقسوم علیه ام لا فان لم یکن اقل منه طلبنا

اعظم مفرد آخر اذا ضرب فی المقسوم علیه کان الحاصل مساویا
لذلک الباقی او اقل منه فان کان مساویا له کان مجموع ذینک
المفردین خارج القسمة وان کان اقل نقصناه من ذلک الباقی ونظرنا
الی بقیة البقیة هل هی اقل من المقسوم علیه اولا فان لم یکن اقل طلبنا
اعظم مفرد ثالث اذا ضرب فی المقسوم علیه کان الحاصل مساویا
لبقیة البقیة او اقل منها فان کان مساویا لها کان مجموع المفردات
الثلثة خارج القسمة وان کان اقل نقصناه من بقیة البقیة ونعمل
مع ما بقی منها العمل السابق الی ان ننتهی الی اعظم مفرد اذا ضرب فی المقسوم
علیه کان الحاصل مساویا للبقیة الباقیة وح یکون مجموع تلک المفردات
خارج القسمة وان کان الحاصل اقل من بقیة البقایا لکنه اذا نقص
منها کان الباقی منها اقل من المقسوم علیه فح یکون مجموع تلک المفردات
مع الکسر الحاصل من نسبة ذلک الباقی الاقل الی المقسوم علیه خارج
القسمة مثال ما یکون الحاصل بعد العمل مساویا لبقیة البقایا
ان نقسم هذا العدد ٨٠٠٤٠ علی هذا العدد ٢٤ طلبنا
اعظم مفرد اذا ضرب فی المقسوم علیه کان الحاصل مساویا للمقسوم
او اقل منه فوجدناه ثلثة الاف لانا لو ضربنا اربعة الاف فیه

كان الحاصل ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم فغيرنا
ثلثة الاف في المقسوم عليه وكان الحاصل اثنين وسبعين الفا
وهذا اقل من المقسوم فنقصناه منه بقي ثمانية الاف واربعون
وهذه البقية ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد اخر
بالصفة المذكورة فوجدناه ثمانماية لان اربعماية لا تبقى بذلك فوضعنا
ثمانماية في المقسوم عليه وكان الحاصل سبعة الاف وماتين وهو اقل
من البقية التي عندنا فنقصناه منها بقي ثمانماية واربعون وهو بقية
البقية وليست باقل من المقسوم فطلبنا اعظم مفرد اخر كما وضعناه
فوجدناه ثلثين والحاصل من ضربه في المقسوم عليه سبعماية وعشرون
ونقصناه من بقية البقية اذ هو ليس اقل منها بقي ماية وعشرون وهو
بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه وطلبنا اعظم مفرد رابع
كما وضعنا فوجدناه خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم عليه ماية
وعشرون وهو لبقية بقية البقية مجموع المفردات الاربعة وهي ثلثة
الاف وثمانماية وخمسة وثلثون خارج القسمة وهو المط وان
فرضنا المقسوم ثمانين الفا وستة واربعين كان الخارج من القسمة
بذلك العمل ايضا ثلثة الاف وثمانماية وخمسة وثلثين ودقايق

لانه بقي من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل من المقسوم عليه
فيجب ان ينسب ذلك الباقي الى المقسوم عليه فيكون ربعا
فان تكثر المقسوم وتعسر ضبط العمل استعنا بجدول لا يتفاوت في
الطول بعدة مفردات المقسوم ووضعناها على اوايل الاقسام
ولا وا المقسوم عليه تحتها بمسافة بحيث يحاذي اخر المقسوم عليه
وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقسوم
محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضرب في واحد واحد
من مفردات المقسوم عليه بصورتها امكن نقصان الحاصل مما
يحاذي ذلك المفرد من سطر المقسوم او منه ومما على يساره
فاذا وجدنا مثل هذا العدد ووضعناه خارج الجدول ونقصنا
وعملنا ما ذكرنا وسلكنا لاجل المحو الطريق المعلوم في ساير
الاعمال اي نفصل بين ما هو في حكم المحو وبين ما هو الثابت
بخط وبعد الفراغ من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات
مجموعها اكثر من المقسوم عليه ننقل المقسوم عليه الى جانب التحتاني
بمرتبة واحدة ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه
كما ذكرنا ونعمل به ما عملنا بالاول وهكذا الى ان ينتهي العمل

ومهما لم يوجد فى اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة
المذكورة وضعنا فى السطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب
المقسوم عليه ونقلناه مرة اخرى ولو لم يوجد فى اول العمل مثل
ذلك العدد لم نحتج الى الصفر بل نقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٥٤٠٠٨٦ على
٥٥٢ هذا العدد وهو سنماجد ولا كما وصفنا ووضعنا المقسوم
المقسوم عليه هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك
اثنين ووضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى
المقسوم عليه وضربنا اولا فى الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا
الحاصل وهو اربعة مما يحاذى الاثنين من المقسوم وهو الستة
بقى اثنان ووضعناه تحت الستة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين فى الخمسة
التى على يمين آخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن نقصانها من محاذى الخمسة
وهى ثمانية واخذنا ما على يساره وهو الاثنان واحدا ونقصنا الحاصل
العشرة ووضعنا الباقى وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضربنا
الاثنين فى الخمسة التى على يمين الخمسة الاولى فكان عشرة ولم يمكن فى
محاذاة المفرد شىء فاخذنا من عشراته وهى الثمانية واحدا ووضعنا

٦	٨	٠	٠	٤	٥
٢	٥	٥			

وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة وقد جاء ان ننقل المقسوم عليه
الى جانب اليمين فعلناه فصار الجدول هكذا
ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه ستة
ووضعناها على يمين الاثنين فى سطر الخارج وضربناها اولا
فى الاثنين فكان اثنى عشر نقصناها من السبعة المحاذية والعشرة التى
على يسارها ونقصنا من الثمانى والثانى فى السطر بخطين ثم ضربنا
الستة فى الخمسة فكان ثلثين نقصناها من عشرات المحاذى فبقى هناك
اثنان بعد الفاصلة ثم ضربناها فى الخمسة الاخرى فكان ثلثين
ولم يمكن فى المحاذاة ولا من اليسار مرتبة واحدة شىء فتعدينا الى
اليسار مرتين واخذنا هنالك واحدا ووضعنا التسعة تحت بعد الفاصلة
ونقصنا من الواحد المأخوذ المذكور وهو مائة ثلثين بقى سبعون ووضعنا
على صورة السبعة فى عشرات المحاذى وقد جاء ان ننقل المقسوم عليه
الى جانب اليمين مرة اخرى فعلناه على هذه الصورة
ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصفنا فكان ستة ايضا ووضعناها
محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول وضربناها
فى الاثنين ثم فى الخمسة ثم عملنا ما يجب ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك

٦	٨	٠	٠	٤	٥
٤					
٢	١				
١	٧				
٢	٥	٥	٥		
	٢	٥			

المنجمى

تمام

٦	٨	٠	٠	٤	٥
٤	١				
٢	٧				
١	٢				
٠	٤		٠		
٢	٥	٥	٥	٥	

٦	٨	٠		٤	٥
٤	١				
٢	٧				
١	٢				
٠	٥				
	٣	٣			
	٣	٧			
	١	٢			
	١	٥			
	٠	٣			
		٣	٣		
		١	٧		
٢	٥	٥	٥		
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	

~~مما يبقى بعد ذلك~~ مرة اخرى ثالثة فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدناه ستة ايضا ووضعناها من بين المفردات الموضوعة في سطر الخارج فضربناها في كل واحد من مراتب المقسوم عليه فانتهى العمل فصار وضع الجدول هكذا تحت الخطوط الفواصل عشرة وذلك على ما يجب فاذن الخارج من القسمة ستة وستون من الصحاح جزء من مائتين وخمسة وخمسين وقد بقي من المقسوم عليه مائتان وخمسة اقل من المقسوم عليه الفانية ستة مائة ومائتان وخمسة عشر اذا فرض واحدا اقل من المقسوم عليه النسبة يكون من خارج القسمة

	٢	٦	٦	٤	
٣	٨	٠	٠	٤	٥
٢	٧				
١	٢				
١	٥				
٠	٣	٣			
	٣	٧			
	١	٢			
	١	٥			
	٠	٣	٣		
		٣	٧		
		١	٢		
		١	٥		
		٠	٣	٣	
			٣	٢	
				١	
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

واما اذا كان المقسوم فتنسب الاول الى الثاني فكذلك مثاله اردنا ان نقسم عشرة على خمسين نسبنا الاول الى الثاني بالثلث فهو الخارج من القسمة وكثيرا ما يحتاج في القسمة ان يبقى كسر الى الكسر بل من مخرج الى مخرج اخر فنحتاج الى الكسر الا ان يتبع الباب الاول في حساب الكسور

لو هو

وهو ستة فصول **الفصل الاول** في الاشتراك والتباين والتداخل بين الاعداد كل عددين غير الواحد فلا يخلو اما ان يفني اقلهما الاكثر اولا والمراد بالعدّان الاقل اذا انقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء والقسم الاول يسمى المتداخل كالاربعة والعشرين مثلا والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعد كليهما اولا فان وجد كانا مشاركين والا فمتباينان. **مثال** المشاركين الستة والعشرون فان الاول اذا انقص من الاكثر ثلث مرات يبقى ثمان وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان تعد الستة العشرين لكن الاثنين اذا نقصا من الستة ثلث مرات تفنيها فعرفنا انه يعد كليهما **مثال** المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل اذا انقص من الاكثر اربع مرات يبقى ستة واذا نقص الستة من احد عشر يبقى خمسة ثم اذا انقص الخمسة من الستة يبقى واحد فعرفنا انهما متباينان وان كانت الاعداد اكثر سلكنا هذا المنهج بين اثنين فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد مع الثالث فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير فان وجدناه مع المشترك

فيه الذي انتهينا اليه مشتركا في عدد وكان جميع تلك الاعداد المفروضة
مشتركا في هذا العدد وهكذا الكلام في المتداخل ان كان واحد
تلك الاعداد مع المشترك فيه متباينين كانت تلك الاعداد متباينة
مثال المشتركة ١٦ ٢٠ ٣٦ ٢٢ ٤٢ الاول والثاني مشتركا في الاربعة
فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الثالث وجدناهما متداخلين
فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين
فهذه الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ٦ ٣٠ ٩٠ ٣٦٠
مثال المتباينة ٢٧ ٨١ ٧٥ [illegible] الاولان متداخلان فاعتبرنا
الاقل مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبرنا
الاقل مع الرابع وجدناهما متباينين فهذه الاعداد متباينة الفصل الثاني
في بيان مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه الكسر فان النصف
يصح من الاثنين لان نصفه واحد وهو صحيح وهكذا من الاربعة
لان نصفها وهو الاثنان عدد صحيح وكذا من الاعداد
المتباينة التي لها انصاف صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق
الا على اثنين لانه اقل تلك الاعداد فاول المخارج هو الاثنان
وينسب الواحد اليه بالنصف ثم الثلثة وينسب الواحد اليها بالثلث

انتهينا [illegible] متباينة

نصفها بدل

والاثنان بالثلثين ثم الاربعة وينسب الواحد اليها بالربع والاثنان
بالنصف ولا يقال الربعان والثلثة بثلثة الارباع وبالنصف والربع
ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس والاثنان بالخمسين والثلثة
بثلثة الاخماس والاربعة باربعة الاخماس ثم الستة وينسب الواحد اليها
بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين
والخمسة بخمسة الاسداس وبالنصف والثلث اجود ثم السبعة وينسب الواحد
اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا ثم الثمانية وينسب الواحد
اليها بالثمن والاثنان بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة
بالنصف والخمسة بالنصف والثمن والستة بثلثة الارباع والنصف
والربع اجود والسبعة بسبعة الاثمان ويتلوها التسعة وينسب الواحد
اليها بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثة بالثلث والاربعة باربعة
اتساع والخمسة بخمسة اتساع ويعقبها العشرة وينسب الواحد اليها بالعشر
والاثنان بالخمس والثلثة بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا
احسن والاربعة بالخمسين والخمسة بالنصف والستة بثلثة اخماس
او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة اعشار او بالنصف والخمس
وهذا اجود والثمانية باربعة اخماس والتسعة بتسعة اعشار

[illegible]

والستة بالثلثين والسبعة
بسبعة اتساع والثمانية بثمانية
اتساع

اوبالنصف والخمسين وهذه الكسور التسع اعني النصف والثلث
والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر التي
مخارجها من الاثنين الى العشرة يسمى الكسور التسع المنطقة والمفاتيح
الكسور ايضا لان ساير الكسور المنطقة انما تتولد عنها بالتضعيف
او التركيب او التكرار ولكل عدد بعد ذلك فان عدة اجزائه
المخارج التسع ولا يعده من الاعداد الا الاثنان والثلثة والخمسة
والسبعة فاذا انتسب ما دون ذلك العدد اليه عبر عن تلك النسبة بما
بهذه الكسور التسع او ما يتولد منها والعدد الاصم هو الذي لا يعده
غير الواحد وان لم يعد ذلك العدد احد هذه المخارج فنسبة ما دون
ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء كجزء من احد عشر وكاربعة
اجزاء من ثلثة عشر ويسمى هذا القسم من الكسر اصم وكل من الكسر
المنطق والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف
او الثلث وكجزء من احد عشر او جزء من تسعة عشر الثاني
يسمى الكسر المكرر كالثلثين او ثلثة الارباع وكجزئين من احد
عشر او اربعة اجزاء من تسعة عشر الثالث يسمى الكسر المركب
وهو ان يعطف كسر على كسر اخر كالنصف والثلث او السدس والربع

٢٤٨

وكجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف
كنصف السدس وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومخرج
الكسر المفرد عدد اسم له نسبة الى الواحد فالتسعة مخرجه وكذا
جزء من احد عشر يكون مخرجه احد عشر كذلك ومخرج الكسر
المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما
مخرج الثلث ثلثة وكذا المخرج لثلثة اجزاء من احد عشر يكون
احد عشر ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخارج مفرداته
بعضها في بعض كسدس العشر فان مخرجه هو الحاصل من ضرب
مخرج السدس وهو ستة في مخرج العشر وهو عشرة وذلك
ستون وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان مخرجه
مائة وثلثة واربعون اما الكسر المركب فيعتبر فيه مخارج مفرداته
فان كانت متداخلة فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع
فان مخرجه تسعة وان كانت مشتركة في عدد فنظر ما
ذلك المشترك فيه مخرج اي كسر هو من الكسور التسعة
يكون ذلك الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة فيه وهذا
يسمى وفقا فنضع المخارج كيف كانت ونفرض وفق الاول في

٢٤٩

المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل في وفق الرابع
وعلى هذا فما حصل بالاخرة يكون مخرج الكسر المركب **مثاله**
اردنا مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة
مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد من المخارج
الثلثة النصف ولهذا يسمى النصف في هذا المثال وفقا اي كلها
متوافقة في هذا الكسر فنضرب نصف الاربعة في الستة يحصل اثنا عشر
ثم نضرب هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون وهو مخرج
الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس
والعشر جميعا اقل من الستين وان كانت المخارج متباينة يضرب
بعضها في بعض ويكون الحاصل مخرج الكسر المركب **مثاله**
اردنا مخرج السبع والتسع والعشر وجدنا السبعة والتسعة
والعشرة متباينة فضربنا الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث
بلغ ستمائة وثلثين وهو المطلوب وان كانت المخارج بعضها مشتركة
وبعضها متباينة عملنا مع المشتركة ما ذكرنا وما حصل يكون
بالضرورة متباينا للمخارج المتباينة فيعمل بها عمل المتباين كالسدس
والسبع والعشر فان الستة والعشرة مشتركان في الاثنين

فنضربا

نضربا نصف احدهما في الآخر حصل ثلثون وهو مباين للسبعة فالحاصل مع السبعة
فضربنا احدهما في الآخر بلغ ما سبق ومائتين وعشرة وهو المطلوب وان كان
الكسر مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج واحد منها كالسدس و
السدس فان مخرجه ستة وعلى هذا **فايدة** موضع الكسور في الكتابة
تحت الصحاح وموضع مخرج الكسر تحت الكسور والمخرج والنصف يثبت
هكذا $\frac{٥}{١ \atop ٢}$ وان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر مكانه ثم يثبت
الكسر كالثلث فانه يكتب هكذا $\frac{٠}{١ \atop ٣}$ ويفصل بين الصحيح والكسر و
بين الصفر والكسر بخط وفي المضاف يكتب كل منهما مع مخرجه كنصف
السدس يكتب هكذا $\frac{٠}{١ \atop ٢ \atop ١ \atop ٦}$ وثلث خمس العشر هكذا $\frac{٠}{١ \atop ٣ \atop ١ \atop ٥ \atop ١ \atop ١٠}$ وفي المركب
المجموع من مخرجه ذوقيمة مع المخرج على صورة الكسر المكرر كالربع
والسدس فان مخرجه اثنا عشر ومجموع الربع والسدس منه
خمسة فوضعناها مع المخرج هكذا $\frac{٠}{٥ \atop ١٢}$ **فايدة** اخرى اذا نسبت
عددا الى آخر فاجتهد في وجازة اللفظ بان تستعمل مكان
نصف النصف الربع وبدل نصف الثلث السدس وعلى هذا
واذا اضفت كسر الى آخر فتباعد بين مخرجيهما بان تقول مكان
ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمهما بان تعبر عن جزء

نصف خ

وجيها

من خمسة عشر ثلث الخمس لا الخمس الثلث وبهذا في الكسر الكسر
تعبر عن خمسة الاسداس بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف
وعلى هذا القياس **النصل الثالث** في ضرب باقي الكسور ضرب الكسور
مبني على التجنيس وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان التجنيس
يضرب الصحيح في مخرج الكسر ويزاد صورة ذلك الكسر على
الحاصل **مثال** الاربعة والثلث تضرب الاربعة في الثلثة
ليحصل اثنا عشر ثلثا ويزيد عليه واحدا ليصير المجموع المجنس المجنس
ثلثة عشر ثلثا وان لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على
انه صحيح وبعد تقرير هذه المقدمة نقول ضرب الكسور نوعان
الاول ان يكون الكسر في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه ٢٥٣
الثاني ان يختص باحد الطرفين والنوع الاول ثلثة اصناف
لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او يكون الصحيح في
احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك في شيء منهما وكيفية العمل
الكل في الاصناف الثلثة ان يضرب مجنس الطرفين احدهما
في الآخر او مجنس احد الطرفين في صورة كسر الطرف الآخر
او صورة كسر احد الطرفين في صورة كسر الطرف الآخر حاصلا

على التقادير الثلثة تضعيف الحاصل الاول ثم يضرب مخرج احد
الكسرين في مخرج الآخر فما حصل تسميه الحاصل الثاني فان كان الحاصل
الاول ازيد من الحاصل الثاني او مساويا له قسمنا الاول على
الثاني والا نسبناه منه فخارج القسمة او حاصل النسبة يكون هو المطلوب
الصنف الاول خمسة وثلث في سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب ستة
عشر ومجنس المضروب فيه احد وثلثون فالحاصل الاول اربعمائة ٢٥٢
وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين في الآخر اعني
الحاصل الثاني اثنا عشر فقسمنا الاول على الثاني خرج احد
واربعون وثلث وهو المطلوب في هذا الصنف يكون الحاصل
الاول دائما ازيد من الثاني اذ الصحيح موجود في كلا الطرفين
ولا اقل من الواحد في التجنيس يكون الحاصل من ضرب كل منهما
في المخرج هو المخرج بعينه واذا زيد صورة الكسر عليه صار المجموع
ازيد من المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب
المخرجين واما في النصف الثاني فيمكن اقسام ثلثة مساواة
الحاصلين وفضل احدهما على الآخر **مثال** القسم الاول منه
منه اردنا ان نضرب اربعة اخماس في واحد وربع صورة

كسر المضروب اربعة ومجنس المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول
عشرون والحاصل الثاني ايضا عشرون فمخارج القسمة واحدة
وهو المطلوب مثال القسم الثاني ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء
من احد عشر مجنس المضروب سبعة وعشرون وصورة كسر المضروب
فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة
واربعون فقسمنا الاول على الثاني فخرج اثنان وخمسة اجزاء
من احد عشر وهو المطلوب مثال القسم الثالث ثلثة اخماس في
ثلثة وربع صورة كسر المضروب واحد ومجنس المضروب فيه
ثلثة عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا
الاول من الثاني بخمسين وربع وهو المطلوب مثال الصنف الثالث
النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر الاول
وهو المركب خمسة وصورة الثاني وهو المضاف ثلثة فالحاصل
الاول خمسة عشر ومخرج الاول ستة ومخرج الثاني عشرون فالحاصل
الثاني مائة وعشرون فنسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب
وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول ابدا اقل من الثاني لان
صورة الكسر دائما اقل من مخرجه والنوع الثاني وهو في

وطنفي

تجنيس الكسر باحد الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع
الكسر صحيح الثاني ان لا يكون معه ذلك وتيسير العمل في الصنفين
ان يضرب مجنس الطرف في الكسر او صورة كسره في الطرف الصحيح
فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم عليه
والا نسب منه مثال الصنف الاول ستة في ثلثة وربع مجنس
ذي الكسر ثلثة عشر والحاصل منه في الصحيح ثمانية وسبعون
قسمناه على المخرج وهو اربعة فخرج تسعة عشر ونصف وهو المطلوب
والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من المخرج كما مر في الصنف
الاول واما الصنف الثاني فثلثة اقسام مثال القسم الاول
اربعة في ربع الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة
والمخرج ايضا اربعة فمخارج القسمة واحد وهو المطلوب مثال القسم الثاني
ثمانية في اربعة اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من ضربها
في الصحيح اثنان وثلثون فقسمناه على المخرج خرج ستة وخمسان
وهو المطلوب مثال القسم الثالث ثلثة في نصف السدس صورة الكسر
واحد والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناها من المخرج وهو
اثنا عشر بالربع وهو المطلوب وان كانت المضروبات اكثر من

اثنين عملنا بالشين ثم العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث
كذلك ثم بالحاصل والرابع ان تنتهي الفصل الرابع
في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف لان العدد ثلثة انواع صحيح فقط
وكسر فقط وصحيح وكسر معا والثلثة في الثلثة تسعة الاول قسمة الصحيح على الصحيح
فقد تقدمت ٢ قسمة الصحيح على الكسر ٣ الصحيح على الصحيح والكسر
٤ الكسر على الكسر ٥ الكسر على الصحيح ٦ الكسر على الصحيح والكسر
٧ والصحيح والكسر على الصحيح ٨ الصحيح والكسر على الكسر ٩ الصحيح الصحيح
والكسر على الصحيح والكسر واما كان اصناف الضرب ستة واصناف القسمة
تسعة لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه
فصل بخلاف القسمة والعمل في جميع الاصناف ان يضرب كل من المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا
كسر او في المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم يقسم حاصل
المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان الاول اكثر
من الثاني والا نسب مثال الصنف الاول من الثمانية
الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع الحاصل
من ضرب الخمسة في المخرج عشرون والحاصل من ضرب ثلثة ارباع

الحاصل م

فيه ثلثة قسمنا الاول على الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي
هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه
لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد والحاصل منه في المخرج يكون
هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا واما الصنف
الثاني وهو قسمة الصحيح على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل المقسوم
اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه واقل منه ولا يمكن تساويهما
لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا لصحيح المقسوم عليه او اقل
منه صار حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه انقص
من حاصل المقسوم وان كان الصحيح المقسوم ازيد من صحيح
المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد فيزيد على حاصل المقسوم
بسبب ذلك الواحد مثل المخرج والذي يضاف الى حاصل المقسوم عليه
بسبب ضرب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم
عليه على هذا التقدير يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول
سبعة على ستة وخمسين ضربنا السبعة في المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون
وضربنا ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان وثلثون قسمنا الاول
على الثاني خرج واحد وثلثة ارباع ثمن وهو المطلوب مثال القسم الثاني

وهو لكان حاصل المقسوم انقص من حاصل المقسوم عليه

اثنان على ثلثة وثلث حاصل المقسوم ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل
المقسوم عليه عشر فنسبة الاول من الثاني بثلثة اخماس وهو المط
واما الصنف الثالث وهو قسمة الثالث الكسر على الكسر فيمكن قسمته
لامكان مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال الاول
قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال الثاني اربعة اخماس
على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا عشر و
حاصل المقسوم عليه عشرة فنسبة الاول على الثاني مخرج واحد وخمس
وهو المط مثال الثالث ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك
مائة وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر فنسبة
الاول من الثاني بالثلث والخمس هو المط واما الصنف الرابع وهو قسمة الكسر على
الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح
لا يكون اقل من الواحد واذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم عليه
مثل المخرج وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة
مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم في المخرج اربعة وحاصل
المقسوم عليه فيه عشرون فنسبة الاول الى الثاني بالخمس وهو المط
واما الصنف الخامس وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فمعلوم و

ايضا لمثل ما ذكرنا انفا مثاله ربع وسدس على ثلثة وثلث
المخرج المشترك اثنا عشر فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه
اربعون فنسبة الاول من الثاني بالثمن وهو المط اما الصنف
السادس وهو الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فقسمته ثلثة اقسام
مثال الاول ثلثة ونصف على مثله مثال الثاني اربعة وثلث على
اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك ستة فحاصل المقسوم ستة
وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر فنسبة الاول على الثاني
مخرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو المط مثال
الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف المخرج المشترك اربعة
فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون
فنسبة الاول من الثاني بالنصف وهو المط اما الصنف السابع
وهو الصحيح والكسر على الصحيح فقسمته اقسام كما مر في الصنف الخامس
مثال الاول خمسة وثلثة ارباع على اربعة المخرج اربعة فحاصل المقسوم
ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر فنسبة الاول على
الثاني مخرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث
على ستة حاصل المقسوم عشرة وحاصل عليه ثمانية عشر

مقسوم

لنسبنا الاول من الكل تحصل اتساع وهو المط اما الصنف الثاني
وهو التصحيح والكسر على الكسر نفقسم واحد كما مر في الصنف الاول
مثاله ستة وثلثان على عشر اجزاء من احد عشر المخرج المشترك
ثلثة وثلثون فحاصل القسوم مائتان وعشرون وحاصل القسوم
عليه ثلثون فنسبنا الاول على الكل خرج سبعة وثلث وهو المط

٣٦٠

فصل الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق في
الكسور التضعيف ان كان مخرج الكسر فردا اضعفنا صورة الكسر فان
كان المضعف عدد اقل من المخرج نسبناه فحاصل النسبة مضعف
الكسر وان كان صار ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا
ونسبنا الباقي الى المخرج مجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف
الكسر مثال الاول اردنا تضعيف الخمسين ضعفنا صورته
صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة
اليه باربعة اخماس وهو المراد مثال الثاني اردنا تضعيف ثلثة
اخماس فضعف صورة الكسر ستة اخذنا للخمسة واحدا ونسبنا
ما بقي وهو واحد الى المخرج باخمس فضعف الكسر واحد وخمس وان كان
المخرج فرضنا فردا املا يمكن ان يصير صورة الكسر بعد التضعيف

مساويا له او ان تنصف كان المخرج زوجا نصفنا المخرج فان صار
مساويا بالصورة الكسر فضعفه واحد كالتنصيف لا نظير له وان كان
بعد الكثر من صورة الكسر نسبنا ما اليه مثاله الربع نصفنا الاربعة
ونسبنا صورة الكسر وهو واحد الى المنصف بالنصف وان كان
المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا المساوي المنصف واحدا
ونسبنا الباقي الى المنصف مجموع الواحد وحاصل النسبة يكون
ضعف الكسر مثاله خمسة اثمان نصفنا الثمانية واخذنا للاربعة
واحدا ونسبنا ما بقي هو واحد الى الاربعة بالربع حصل ضعف
خمسة اثمان واحد وربع وهو المط التنصيف ان كان صورة الكسر
المفروض فردا اضعفنا مخرجه ونسبنا ها الى المضعف مثاله اردنا
تنصيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثة الى المضعف
بالثمن ونصف الثمن وهو المط وان كان زوجا نصفناها
ونسبنا ما بعد التنصيف الى المخرج مثاله اردنا تنصيف الثلثين نصفنا
صورته صار واحدا نسبناه من المخرج بالثلث وهو المط وان
كان مع الكسر صحيح فان كان زوجا بقي منصفه بحاله ونصف
الكسر بحاله وان كان فردا جمعنا النصف الحاصل من تنصيف

٣٦١

الكسر **الجمع** طريقه ان تحصل مخرج مشترك بين تلك الكسور
وتجمع واحدا واحدا من تلك الكسور من ذلك المخرج فان كان
المجتمع اقل منه نسب اليه وان صار مساويا له كان المجموع واحدا
وان صار اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون صحاحا وان
بقى شي نسبناه اليه مع المجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المط
مثال الاول اردنا ان نجمع الثلث والربع والخمس والعشر
المخرج المشترك بينها ستون ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه
خمسة عشر وعشره ستة مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها الى الستين بالنصف
والثلث ونصف العشر وهو المط مثال الثاني اردنا ان
نجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك ستة نصفه
ثلثة وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة فمجموع ثلثة الكسور
واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع
واربعة اخماس المخرج المشترك ستون ثلثاه اربعون وثلثة
ارباعه خمسة واربعون واربعة اخماسه ثمانية واربعون
مجموعها مائة وثلثة وثلثون قسمناه على ستين خرج اثنان وبقى
ثلثة عشر نسبناها الى الستين بالسدس ونصف العشر مجموع الكسور

اثنان وسدس ونصف العشر **التفريق** اذا اردنا نقصان
كسر من آخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما و
نقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا
متساويين لم يبق شي كالثلث مثلا اذا نقص من مثله وان كان
المنقوص اقل من المنقوص منه نسب الباقي الى المخرج المشترك فحاصل
النسبة يكون تفاضل الكسرين مثاله كما في ذلك اردنا نقصان الربع
من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار الاول منه ثلثة
ومقدار الثاني اربعة نقصنا الاول من الثاني بقي واحد نسبناه الى
اثني عشر نصف السدس هو التفاضل وان كان الكسر المنقوص
اكثر من المنقوص منه فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص
منه صحيح فح يوخذ منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي على
المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان ننقص اربعة اخماس من اربعة وثلث
المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر ومقدار المنقوص اثنا عشر
ومقدار الكسر الذي مع المنقوص منه خمسة فلم يكن هذا التفريق الا
بان ياخذ من الاربعة واحدا وننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسين
على الثلث ليكون الباقي ثلثة وخمسين وثلثا وهو المط **الفصل السادس**

في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر اذا قسمت عددا اكثر على
اقل وبقي عكس كسر او كان المقسوم اقل من المقسوم عليه فكان نسبت
نسبة الكسر او المقسوم الى المقسوم عليه على ان مخرجها ان على انه
واحد والكسر تحويلها الى مخرج آخر بان تضرب المنسوب في
المخرج المحول اليه وتقسم الحاصل على المخرج الاول فان الخارج من القسمة
هو مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة المنسوب
اعني الباقي او المقسوم الاقل الى المنسوب اليه وهو المقسوم عليه كنسبة
عدد مجهول الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة وقد
تبين في الاستقصات انه اذا كانت اربع مقادير متناسبة
فسطح الطرفين مساو لسطح الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان
احد الاربعة مجهولا والباقية معلومة علم المجهول من قبل هذه
المعلومات لان المجهول اما ان يكون احد الطرفين او احد
الوسطين فان قسمنا مسطح الوسطين على الطرف المعلوم يخرج الطرف
المجهول وان كان احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على الوسط
المعلوم ليخرج الوسط المجهول ثم ان بقي من هذه القسمة ايضا شي واردنا
ان نحول الى مخرج ثالث كانت نسبة هذا الباقي الى المخرج كنسبة المجهول

الى المخ

الى المخرج الثالث وكذا الى حيث يراد ان يحول اليه
توضيح ما ذكرنا بمثال لحساب نعلم ان الدوانيق مخرجها من الدانق
اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج اربعة وايضا الاثنانية مخرجها
من المن اربعون والاوقيات مخرجها من المن اربعة وعشرون
ثم نقول لمثال اذا قسمنا خمسين دينارا على ثلثة عشر نفرا خرج
وبقي احد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار فان اردنا ان نحول
هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبة احد عشر
الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى ستة ضربنا الستة في احد عشر حصل ستة وستون
قسمنا على ثلثة عشر خرج خمس دوانيق فان اردنا ان نحول هذا الكسر من
مخرج ثلثة عشر الى المخرج الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى
ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة
عشر فقسمناه فيها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا
الى مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة اربعة الى ثلثة
عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح الطرفين ستة عشر قسمناه على ثلثة
عشر خرج واحد وبقي ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وهذا
قليل جدا لا يكاد يظهر بسببه خلل في الحساب

٣٦٥

ان الخارج من قسمة خمسين دينارًا على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة
دوانيق وشعيرة واحدة تقريبًا وهو المطلوب فهذا اتمام الكلام
في الباب الثالث من الفن الاول ولنشرع بعد ذلك في الفن الثاني
ان شاء الله تعالى ٢٦٦

الفن الثاني

فيما يتعلق بفروع الحساب اربعة ابواب

الباب الاول

في بيان منازل الاعداد واستخراج الضلع الاول
لكل عدد على اى فى واحد من تلك المنازل ثلثة فصول

الفصل الاول

في تعريف المنازل كل عدد يضرب في نفسه يسمى بذلك الاعتبار
جذرًا في المحاسبات وضلعًا في المساحة وشيئًا في الجبر والمقابلة
ويسمى الحاصل مجذورًا ومربعًا ومالًا ثم اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل
يسمى الحاصل الثاني كعبًا ومكعبًا وحاصل الجذر في الكعب مال المال
وفي مال المال مال الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب وعلى
هذا معنى ان تتكرر المنازل الى غير النهاية اذ الجذر اولى المراتب
والمال ثانيها والكعب ثالثها والبواقي اسماؤها مركبة من هذه
الثلثة يصير كعب الكعب ثم احدها كعبًا ثم كل منهما كعبًا فرابع المراتب
مال المال وخامستها مال الكعب وسادستها كعب الكعب وسابعتها
مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب الكعب

٢٦٧

ثم مال مال كعب الكعب وهكذا الى حيث لا يتناهى والجميع متناسبة
على الولاء نسبة الشيء الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب
الى مال المال وكذا المال الى مال الكعب وكذا الكعب الى كعب الكعب الى
ما لا يتناهى فهذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في
طرف النزول اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء
مال المال وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذي
نسبته الى جزء الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر وجزء المال هو
الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة وجزء الكعب هو
الذي نسبته الى جزء المال هي تلك النسبة فالمنازل في طرف
النزول ايضا متوالية نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة
جزء المال الى جزء الكعب كنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال
وعلى هذا اشار الى هذه الاصطلاحات اذا ضرب الاثنان في نفسه
ليحصل الاربعة يسمى الاثنان بهذا الاعتبار جذرًا والاربعة مالًا ثم
اذا ضرب الاثنان في الاربعة يسمى الحاصل وهي الثمانية
كعبًا واذا ضرب الاثنان في الثمانية يسمى الحاصل وهو ستة عشر
مال المال لانه الحاصل من ضرب المال وهو الاربعة في نفسه

268

وإذا ضرب الاثنان في ستة عشر سمي الحاصل وهو اثنان وثلثون
مال الكعب لانه الحاصل من ضرب المال في الكعب واذا ضرب
الاثنان في اثنين وثلثين سمي الحاصل وهو اربعة وستون كعب الكعب
اذ هو الحاصل من ضرب الكعب في نفسه وهكذا الى غير النهاية
في جانب الصعود ولان الشي في المثال هو الاثنان ونسبة الواحد
اليه نسبة النصف فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء المال
يكون هو الربع وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن
وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا
الى غير النهاية وبعد ما عرفت هذا تبين في المثال انه لا يخفى في طرف الصعود
ان نسبة الاثنين الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى الثمانية اعني النصف
ونسبة الثمانية الى الستة عشر ونسبة ستة عشر الى اثنين وثلثين ونسبة
اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا في جانب النزول النصف
الى الربع كالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف
الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل
طرف الصعود متناسبة على الولاء فكذا منازل طرف النزول
فمنازل الطرفين ايضا متناسبة فنسبة اربعة وستين الى اثنين

269

وثلثين كالاثنين وثلثين الى ستة عشر وكستة عشر الى الثمانية وكالثمانية
الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد وكالواحد
الى النصف وكالنصف الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن
الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن
الثمن وهكذا الى انتهاء عدد الاجذار الى حيث يبلغ وكل من هذه
المنازل قد يكون متوحدا ويسمى اذا ذاك واحدا شيئا
ومالا وكعبا وعلى هذا وقد يكون متعددا ويسمى ح عددا او
اشياء واموالا وكعابا واموال اموال وعلى هذا وكذا في
طرف النزول يقال اجزاء شي واجزاء اموال الى غير ذلك
فهذا القدر من بيان المنازل كاف بحسب المقام وستطلع عليك
سائر احكامها في باب الجبر والمقابلة

الفصل الثاني في استخراج الجذر

اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه ان نطلب اعظم
عدد مفرد اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل مساويا للعدد
المطلوب جذره او اقل منه فان كان مساويا له فذاك والا نقصناه
منه فما بقي نطلب اعظم عدد اخر مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه
ومرتين في العدد الاول كان المجموع مساويا لتلك البقية او اقل



او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع العددين الاول والثاني
هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه عنها ثم طلبنا اعظم عدد مفرد
ثالث اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاولين
والمثنا كان المجموع مساويا للبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا
لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه
عنها ثم طلبنا اعظم عدد رابع مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه
ومرتين في مجموع الاعداد الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا
للبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد
الاربعة هو الجذر والا نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس
مفرد وعلنا الاعمال السابقة الى ان يحصل عدد مفرد اذا
ضربناه مرة في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان
المجموع مساويا للبقية الباقية حينئذ تكون مجموع ذلك الفرد مع
الاعداد المتقدمة جذر العدد المفروض مثال ذلك اردنا
جذر خمسة وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا المائتين
اعظم مفرد بالصفة المعلومة ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا
نقصناه من العدد المط جذره بقي خمسة وعشرون الفا وخمسمائة

وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد اخر بالصفة المذكورة
فكان خمسين ضربناه في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع
الحاصلين اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه من البقية
بقي له الاف وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة
المذكورة فكان ستة ضربناها مرة في نفسه ومرتين في مائتين
وخمسين بلغ المجموع ثلثة الاف وستة وثلثين وكان مساويا
للبقية فجذر العدد المفروض مائتان وستة وخمسون وهو المط
طريق اسهل نرسم جدولا كما وصف في قسمة الصحاح ونضع مفردات
العدد المط جذره مكان المقسوم هناك ونعلم على اول مراتب
العدد بنقطة ثم على ثالثها ثم على خامسها وهكذا نتخطى مرتبة مرتبة الى
ان ننتهي الى العلامة الاخيرة كالاذنها ومما على يسارها ان كان
على يسارها شيء فاذا وجدناه وضعناه فوق العلامة وتحتها ايضا
لكن بمسافة تقتضيها العمل كما في القسمة ونضرب الفوقاني في
التحتاني ونلقي الحاصل من الصورة التي بازائها العلامة او ذنبها
ومما على يسارها ونفصل بين المحو والثابت بخط عرضي كما عرفت
فيما سلف ثم نزيد الفوقي على التحتاني وننقل المجموع الى جانب اليمين

والا كما انتقل مرتبة مرتبة لان حاصل ضرب
كل عدد في نفسه يجب ان يكون احاد ومن
المرتبة التي تحته هنا وعشرات من بارده
وبالعكس بعشرات يجب ان يكون
العلامة الثانية مثلا فوق المرتبة الثالثة
لان حاصل ضرب العشرات في العشرات
انما يكون مئات ويقع هو الالف
الباقية ومن هاهنا علم فايدة النقل الى اليمين
بمرتبة لان حاصل ضرب اقل العلامة
المتقدمة في المتاخرة انما يكون متاخرة
المتوسط من العلامتين فيجب ان
تنقل اليها افهم رحمه الله

برتبة واحدة ليصير محاذيا للصورة التي ليس لها علامة ثم يطلب اكثر

مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع المنقول امكن القاء

الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة او منها ومما على يسارها

فاذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه فوق العلامة المتقدمة وتحتها

ونعمل به ما ذكرنا ثم رددنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع

مع المجموع الاول الى جانب اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد اذا

اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموعين امكن القاء الحاصل

من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او منها ومما على

يسارها فاذا وجدناه فوضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به مثل

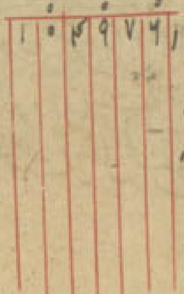
ما فعلنا أولا وهكذا الى ان ينتهي الى العلامة الاولى ونعمل بها مثل

ما عملنا باخواتها حتى يكون مجموع الاعداد الموضوعة فوق العلامات

جذر العدد المفروض مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٠٣٩٧٦ رسمنا

جدولا كما وصفناه ووضعنا المفردات على ادايلها واعلمنا العلامات

عليها هكذا



ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا فوجدنا

ذلك ثلثة وضعناها فوق العلامة الاخيرة

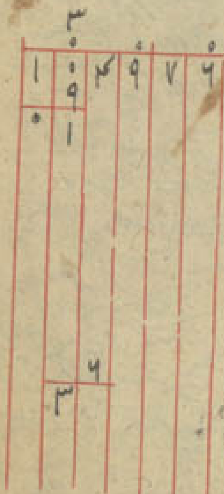
وتحتها ثلثة وضربناها في نفسها حصلت تسعة

نقصنا

نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة وهي الصفر ومما على يسارها

اعني من العشرة بقي واحد اثبتناه تحت الصفر بعد الفاصلة

ورددنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع بمرتبة فصار هكذا



ثم طلبنا اعظم مفرد اذا ضربناه في الصف المعلوم

فوجدنا ذلك اثنين وضعناه فوق العلامة

المتقدمة على العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه اولا في الستة

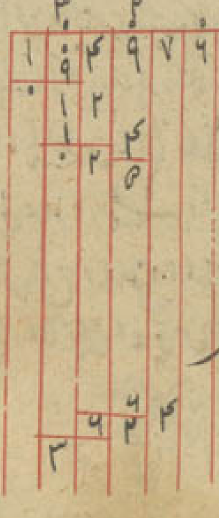
ونقصنا الحاصل من الاربعة التي بحاذيها وما على يسارها بقي اثنان

ووضعناه تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الاثنين

ونقصنا الحاصل من التسعة التي بحاذيها واثبتنا الباقي تحتها بعد

الفاصلة ثم رددنا الفوق على التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني

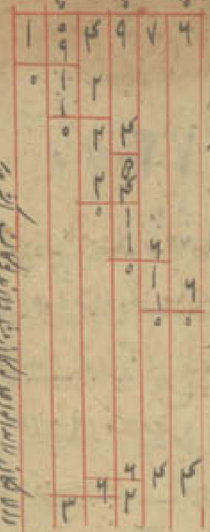
بمرتبة فصار هكذا



ثم طلبنا اكثر مفرد اذا ضربناه بالصف المذكور فوجدنا ذلك اربعة وضعناها فوق العلامة الاولى وتحتها وضربناها اولا في الستة ثم في الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها او من المحاذي وما على يساره

فصار

ولانه لم يبق تحت الخطوط | صورة العمل هكذا
العدد مجذور وما فوق | الفواضل فهذا
واربعة وعشرون جذره | الجدول وهو شماية
يسمى منطقا ولو بقي تحت | وشكل هذا العدد
شيء ولا محالة يكون | الخطوط الفواصل



اقل من العدد المطلوب جذره كان العدد غير مجذور ويسمى
اصم وح ينبغي ان يزاد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها
ويزاد على المبلغ واحد وينسب البقايا لما المبلغ فاصل
المنتزع ما فوق الجدول ليكون جذر ذلك العدد بالتقريب
وان ضربت الاصم في اي مجذور اتفق واخذت جذر الحاصل وقسمت
هذا الجذر على جذر المجذور المضروب فيه كان الخارج جذر الاصم الفرضي

٢٧٦ الدق من الاول مثاله اردنا جذر الاثنين فكان بالطريق الاول
واحدا وثلثا واما بالطريق الثاني فان ضربناه في [illegible]
وقسمنا جذر الحاصل وهو اربعة عشر واربعة اجزاء من تسعة و
عشرين على عشرة خرج واحد واثنا عشر جزءا من تسعة و
عشرين وهو جذر الاثنين ادق من الاول فان الاثني عشر



من تسعة وعشرين اكثر من الثلث وكلما كان المجذور المضروب
فيه اكثر خرج جذر الاصم ادق وهذا واما ان كان العدد
المطلوب الجذر الاصم كسرا فقط او صحيحا مع كسر جنس الصحيح
ليصير من جنس الكسور فان كان الكسر والمخرج كلاهما منطقين

٢٧٥ قسمنا جذر الكسر على جذر المخرج ليخرج المط مثاله اردنا جذر
ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون ربعا جذره خمسة وجذر
المخرج اثنان قسمنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف وهو
المط وان لم يكونا منطقين ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا جذر
الحاصل على المخرج ليخرج المط مثاله اردنا جذر تسعة ونصف
جنسناه فكان تسعة عشر نصفا ضربناها في الاثنين مخرج النصف
حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم في الصحاح ستة
وجزءان من ثلثة عشر قسمناه على الاثنين خرج ثلثة وجزء واحد
من ثلثة عشر وهو المط

الفصل الثالث في استخراج الضلع الاول للعدد المفروض
على انه في منزل من المنازل الاخر الطريق في هذا المكعب
بعد رسم الجدول ووضع المفردات على اوائلها كما عرفتها سلف
ان تعلم على مرتبة الاحاد علامة كما مر ثم ان كان المنازل المفرب

كما اعلمت كتابة العلامات اللازمة تخطى ثلث وان كان
مال كعب متخطى اربع اربع وعلى هذا الى ان ينتهى الى العلامة
الاخيرة ثم تقسم طول الجدول سطورا عرضية على عدة مساوية لعدة المنازل
المركب عنها المنزل المفروض فان كان كعبا فثلثة سطور وان
كان مال المال فاربعة وعلى هذا وينبغى ان يكون بين كل سطرين فسحة
صالحة ونسمى السطر الاول سطر العدد والاخير سطر الضلع
والذى فوق الاخير سطر المال وفوقه سطر الكعب وهكذا على ترتيب
المنازل الى ان ينتهى الى سطر العدد ثم يطلب اكثر عدد اذا ضربنا
فوق العلامة الاخيرة وتحتها فى سطر الضلع وضربنا الفوقانى
فى التحتانى ووضعنا الحاصل فى سطر المال بحيث يكون
احاده بحذاء الموضوع فى سطر الضلع وعشراته على يساره فى
سطر اخر ثم ضربنا الفوقانى فى الموضع فى سطر المال ووضعنا
الحاصل فى سطر الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهى الى
ما تحت سطر العدد ويضرب الفوقانى فى الحاصل الموضع هناك
امكن نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع فوق العلامة
وما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد وفعلنا به ما قلنا

زدنا
الفوقانى على التحتانى الموضوع فى سطر الضلع وضربنا الفوقانى
فى المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربنا الفوقانى
فى مجموع سطر المال وزدنا الحاصل على سطر الكعب وهكذا
الى ان ينتهى الى ما تحت سطر العدد ويزيد عليه ما حصل من ضرب الفوقانى
من السطر الذى تحته وهذا الجميع انما كان لاجل سطر هو ثانى
سطر العدد ثم يزيد الفوقانى مرة ثانية لاجل سطر هو ثالث
سطر العدد على سطر الضلع ويضرب الفوقانى فى المبلغ
ويزيد الحاصل على سطر المال ويضرب الفوقانى فى سطر
المال ويزيد الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان ينتهى الى سطر
هو ثانى سطر العدد ثم يزيد الفوقانى مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع سطر
العدد على سطر الضلع ونعمل ما قلنا وهكذا نمسح على منوال
ما تقدم من زيادة الفوقانى على سطر الضلع لاجل سطر سطر على
الترتيب ومن الاعمال المتعلقة بذلك بعد الزيادة الى ان ينتهى النوبة
الى سطر الضلع فاذا زدنا الفوقانى فى عليه فقد حان ان
ينقل ما فى [illegible] ثانى سطر العدد الى جانب اليمين بمرتبة وما
فى الثالث بمرتبتين وما فى الرابع بثلث مراتب وهكذا الى ان ينتقل ما فى

الى الجانب اليمين

الى الجانب اليمين

سطر الضلع فيقع احاده بحذاء مرتبة تتقدم مرتبة لها
علامة تتقدم العلامة الاخيرة ثم نطلب اكثر مفرد بصفة المرقوم
فاذا وجدناه وضعنا فوق علامة تتقدم العلامة الاخيرة
وتحتها في سطر الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني
في جميع ما في سطر الضلع وزدنا الحاصل على ما يحاذيها
في سطر الكعب لا ان تنتهي لحظنا في سطر العدد فاذا ضربناه
الفوقاني فيما فيه نقصنا الحاصل مما يحاذيها من سطر العدد
وبعد ذلك نزيد الفوقاني على سطر الضلع مرة بعد لاجل سطر
كما تقدم ثم ينقل ما في السطور على نسق ما مضى ثم نفعل لاجل العلامة
التي تتقدم هذه العلامة صنعتنا بهذه لما ان يقضى ان العمل
العلامة الاولى فاذا اعملنا لاجلها ايضا الاعمال السابقة تم
العمل مثال ذلك اردنا الضلع الاول من هذا العدد ٥ ٢ ٢
٢ ١ ٠ ٤ ٣ على انه كعب فبعد رسم الجدول ووضع العدد وثبت العلامات
حسب ما تقرر يصير هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد ويكون نقصان مكعبه من اربعة
الموضوعة بحيال العلامة الاخيرة

٣	٤	٠	١	٢	٢	٢	٥

سطر العدد — سطر المال — سطر الضلع

مكعبه

فوجدنا ذلك ثم وضعنا ها فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع مربعا
في نفسه وردنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال
ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين وبقي وضعناه
تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الثلثين بخط عرضي تحت وكذا
في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ثاني سطر العدد اعني
سطر المال في المثال على التحتاني وضربنا الفوقاني في
المجموع وزدنا المبلغ على سطر المال ثم زدنا الفوقاني
لاجل سطر الضلع على سطر الضلع اذ النوبة قد انتهت لا سطر
هو تحت سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى جانب
اليمين بمرتبة واحدة وما في سطر الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة
المذكورة فكان اثنين وضعناه
فوق العلامة التي تتقدم العلامة
المفروغ عنها وتحتها في سطر
الضلع على يمين المنقول وهو الثلثة
وضربنا الفوقاني في واحد وجدنا

٣	٤	٠	١	٢	٢	٢	٥
٢	٧						
٠	٧						

	٩	
١	٨	
٢	٧	
	٢	٧

٣	
٦	
٩	٩

ثم نجمع الاعداد الموضوعة فی هذه
السطور الا سطر العدد و نزاد علیه
المبلغ واحد لیحصل مخرج الکسر الباقیة
و فی بکذب مجموع الاعداد الموضوعة
اعلی الجدول مع هذه الکسر هو الضلع الاول
للعدد المفروض ففی المثال زید السطر المال
٥٧٠٢٨٨ علی سطر الضلع وهو
٣٠٨ ویزید علی المبلغ واحد الیصیر هکذا
٥٧١٥٩٧ فالضلع الاول للعدد المفروض علی
مکعب یکون هذه ٣٦ کم ارجع الفی
٥٧١٨٩٧ ٥٥٧١١

فی سطر الضلع وزدنا المبلغ علی ما فی سطر المال ثم ضربنا العوالی
فی جمیع مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما
یحاذیها فی سطر العدد ثم زدنا العوالی لاجل سطر المال علی
سطر الضلع وضربناه فی المجموع وزدنا الحاصل علی سطر المال
ثم زدنا العوالی لاجل سطر الضلع علی سطر الضلع ونقلنا
ما فی سطر المال مرتبة وما فی سطر الضلع بمرتبتین
ثم طلبنا اکبر عدد تصفه المعلومة فوضعناه
او وصفناه فوق العلامة الاولی
فی سطر الضلع وزدنا الحاصل علی
سطر المال وضربناه فی سطر المال
ونقصنا الحاصل من سطر العدد
واحد وصارت العمل هکذا فی الحاشیة
ولولا انه بقی من العمل شیء لکان
الحاصل فوق العلامات هو الضلع
الاول للعدد المفروض ولکان ذلک
العدد منطقا وحیث بقی بقیة او الواحد

٢٨٢

في المثال روجبان يزاد ما وضع
فوق العلامة الاولى على سطر الضلع
مرة لاجل سطر المال الذي هو تالي
سطر العدد ويضرب العوقات التحا[ني]
اعني الاربع في مجموع سطر الضلع
ويزاد الحاصل على سطر المال ثم يزاد
الفوقاني مرة اخرى على سطر الضلع
ليصير صورة العمل هكذا

ثم تجمع الاعداد الموضوعة في هذه السطور الا سطر العدد
ويزاد على المبلغ واحد فيحصل مخرج الكسر المطلوب وحينئذ
يكون مجموع الاعداد الموضوعة اعلى الجدول هو الكسر الضلع
الاول للعدد المفروض في المثال يزيد سطر المال وهو ٩٢٨
على سطر الضلع وهو ٩٧٢ ويزيد على المبلغ واحدا ٣١٤

التركت العشر وحصل ١٢ فضربنا الاربع الذي في الاثنين المحاذية ثم ضربنا
مما سطر العدد والواحد الذي عن يساره لاجل العشرة وحطينا العشر
في الواحد حصل اربعة فوضعنا الاربعة المحاذية مما سطر العدد ثم ضربنا
ثم ضربنا الثاني الخمسة حصل عشرون فوضعنا صفرا عن يساره الاثنين التي في سطر العدد
في الستة حصل اربعة وعشرون فوضعنا صفرا عن يساره لاجل العشرين الاثنين التي في سطر العدد
والاربعة الباقية في الخمسة التي بحذائها في سطر العدد ووضعنا الواحد الباقي كما كان

في الواحد الذي حصل اربعة فوضعنا الاربعة التي وضع في سطر العدد وحطينا العشر ثم ضربنا

٢٨٣

ليصير هكذا ١١٥ ٥ ٩ ١ ٣ فالضلع الاول للعدد المفروض
على انه كعب يكون هكذا ١٤ ٣٣ ٣ وهو المطلوب وبطريق
ادق يضرب العدد في مكعب مفروض منطق ويستخرج الضلع
الاول للحاصل على انه كعب بالطريق المذكور ثم يقسم الضلع
المستخرج على الضلع الاول للمكعب المفروض ليكون الخارج
ضلعا اولا للاصم المفروض وكلما كان المكعب المفروض
اكثر خرج الضلع الاول للاصم المفروض ادق الاصم
الاصم مال المال ضربناه في مال المال المفروض يستخرج ضلع الحاصل
على انه مال المال وهذا القدر كاف للتماثل اللفظي واما اذا كان
العدد كسرا او صحيحا بالكسر واريد الضلع الاول لكل منهما على انه
منزلة من المنازل فبعد التجنيس ينظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان
ام لا فان كان كلاهما منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما
على انه في المنزل المفروض وقسمنا الاول اعني ضلع الكسر
على الثاني ليخرج المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول للتسعين وثلثي
التسع على انه كعب فالمخرج سبعة عشر وصورة الكسر منه ثمانية
فالضلع الاول للكسر على انه كعب اثنان والضلع الاول للمخرج

على انه كعب ثلثة والخارج من قسمة الاول على الثاني هو الثلثان وهو الضلع
الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب وان لم يكن الكسر والمخرج
منطقين ضربنا الكسر في المخرج للكعب مرتين وللمال المال
ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات وعلى هذا ثم استخرجنا
الضلع الاول للمجتمع على انه في المنزل المفروض وقسمنا المستخرج
على المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول للاصم
النصف على انه مال المال بجنس العدد خمسة والمخرج اثنان ضربنا الاول
في الثاني ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا ضلعه الاول على انه
مال المال بالطريق المذكور في الصحاح حصل ٢ ٢ ٥ ٦ قسمناه
على المخرج خرج ١ ٢ ٥ ٦ وهو المطلوب

الباب الثاني من الفن الاول الثاني
في حساب الكسور بطريق يفتقر اليها اهل التنجيم وتمامه فصول

الفصل الاول فيما لا بد من تقديمه حساب الجمل على ترتيب ابجد
هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ واذا قطعت بداية
الكلمات يحصل ثمانية وعشرون حرفا تسعة للآحاد وتسعة
للعشرات وتسعة للمئات وواحد للالف هكذا

ب	ا
٢	١
اثنان	واحد

ل	ك	ي	ط	ح	ز	و	ه	د	ج
٣٠	٢٠	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣
ثلاثون	عشرون	عشرة	تسعة	ثمانية	سبعة	ستة	خمسة	اربعة	ثلاثة

ت	ش	ر	ق	ص	ف	ع	س	ن	م
٤٠٠	٣٠٠	٢٠٠	١٠٠	٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠
اربعمائة	ثلاثمائة	مائتان	مائة	تسعون	ثمانون	سبعون	ستون	خمسون	اربعون

٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠	١٠٠٠
ت	خ	ذ	ض	ظ	غ
خمسمائة	ستمائة	سبعمائة	ثمانمائة	تسعمائة	الف

وسائر الاعداد انما
تتركب اركانها منها وتقدم الاكثر على الاقل الا اذا كان
عدد الالوف فح تقدم العدد الاول عليها فرقم احد عشر يا
ورقم ثلثة وعشرين كج تقدم العدد ورقم مائة وخمسة وستين
قسه ورقم الالفين بغ ورقم تسع الاف طغ وعلى هذا القياس
والفرق بين الجيم والحاء في الكتابة بالنقصان والتمام وبين الراء
والزاء بترك النقط وعلامة فوق الراء وهكذا الدال والذال وبين سائر
الحروف بالنقط وعدمه كما في الخط المتداول واعلم ان محيط
كل دائرة عظيمة كانت او صغيرة هو قسم الى في الوهم ثلثمائة
وستين قسما متساوية يسمى كل قسم منها درجة وكل ثلثين درجة
برجا ثم تقسم كل درجة ستين قسما متساوية يسمى كل قسم منها دقيقة
وهكذا تقسم كل دقيقة بالستين ثانية وكل ثانية بالستين ثالثة
بالغا ما بلغ الى العاشرة فما فوقها فاستبان ان رتبة البروج
تتقدم رتبة الدرج والدرج تتقدم الدقايق والدقايق
الثواني وعلى هذا فاذا لو كان عندنا درج عددها ثلثون
او ازيد ينبغي ان ياخذ لكل ثلثين درجة برجا واذا ابلغ عدد

الدقايق

الدقايق ستين او اكثر لزم ان يحسب لكل ستين منها درجة واحدة وكذا
اذا صار عدد البروج اثني عشر او ازيد فالاكثر في الاعمال
ان يسقط الدور ولا يعتد به ولو كان احدى هذه المراتب
المرتبة خالية عن العدد مثل ان يكون عندنا درج وثواني فاذا اردنا
اثباتها فعلينا ان نضع لاجل حفظ المرتبة صفرا نتخللها على هذه الصورة
والا اشتبهت الثواني بالدقايق والاكثر في الاستعمال ان
يكون الدرج بازاء الاحاد فاولى المراتب رتبة الدرج وما
للدقايق وعلى هذا فاذن لو اردت اثبات عدة ثوان
مثلا فعليك ان تضع اولا صفرا ثم الثواني فان عدل
عن هذا الاصطلاح فان كانت الارقام في الجداول فيثبت
اسامي مراتبها فوق الجدول كما في الزيجات والا عين اول
المراتب او اخرها ليتعين الثواني وانما لم نفعل هذا
في التقويم لانه من المعلوم ان اولى المراتب هناك
للبروج ابدا **فصل الثاني في التضعيف** اذا اردنا ان نضعف
بروجا ودرجا وكسورها رسمنا جدولا عدة سطوره عدة
مفردات المراتب ووضعناها على اوائلها وضعفنا كلا منها

مبتديا من جانب اليمين ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة
فان صارت البروج اثني عشر او اكثر اسقطنا اثني عشر
ومتى صارت الدرج ستين او اكثر زدنا لاجل الثلثين
واحدا على البروج واذا صارت الدقايق ستين او اكثر
زدنا للستين واحدا على عدد الدرج وهكذا في جميع المراتب ٢٨٨
ونضع ما بقي من الستينات تحتها في مرتبتها بعد الفاصلة فاصل تحت الخطوط
الفواصل هو المطلوب مثاله اردنا ان يضعف عشر ابراج
وستا وعشرين درجة واثنين وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها
في جدول هكذا

ى	كو	لب	نو	٥
ط	كو	ى	ا	م

وابتدانا بالبروج وضعفنا
فصارت عشرين اسقطنا الدور ووضعنا
الثمانية تحت العشرة بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين واحدا
على البروج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الدقايق صارت اربعا وستين زدنا واحدا للستين على
الدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث فكانت
مايه وضعنا للستين واحدا تحت الصفر وضعنا الاربعين

الباقية في مرتبتها فصارت صورة العمل كذا في الاوضاع الاكبر
العشر الثالث في التنصيف العمل في ذلك شبيه بالتضعيف
الا انه ينبغي ان يبدا من اليسار ويزاد لاجل النصف الذي يحصل
من تنصيف العدد الفرد ثلثون على عدد يعقبه
مرتبة الا ان يكون المنصف بروجا فحينئذ
يجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعده مثاله اردنا ان ينصف
العدد الحاصل من التضعيف في الفصل المتقدم وضعناها هكذا
ط كو ى ا م فنصفنا الاربعين ثالثة صارت عشرين وضعناها
تحتها ثم نصفنا الواحد الذي فوقها ووضعنا تحته صفرا وزدنا
لاجل النصف ثلثين على الثوالث حتى صارت خمسين ووضعنا
الاثنين تحتها ثم نصفنا الثلثة والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها
وزدنا لاجل النصف ثلثين على ما بعده ثم نصفنا البروج ووضعنا
الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا لاجل النصف خمسة عشر على
الدرجات فصارت صورة العمل هكذا ٢٨٩

ط	كو	ى	ا	م
ى	يا	له	٤	لخ
	كو	ل		٥

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا ى كو لا ه
كما في فصل المتقدم وهذا العدد وهو الذي اردنا

ثم نصفنا العشرين ثم المجموع نصفنا اربعة ووضعنا

التدرج

تضعيف في التقدم الا ان البروج ما عادت لها كالها
لانا قد اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك قد تقع التفاوت تضعيف
الدور اذا اريد تضعيف المضعف او تضعيف المنصف وشبه هذا
يقع في الجمع والتفريق ايضا **فصل الرابع في الجمع** ٢٩٦
نرسم جدولا عدد سطورها على عدد ما بين اول مراتب المزيد
او المزيد عليه وبين اخيره مراتب احدهما ونضع مفردات
المراتب في اول الجدول وفوقه بحيث يحاذي كل مرتبة من المزيد
نظيرها من المزيد عليه ونرقم الفوق على التحت مبتدئين من
اليمين الى اليسار وباقي العمل كما في التضعيف فان ذلك جمع على التضعيف
مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وتسعة عشر درجة وعشرين دقيقة
واربعا وثلثين ثالثة على اربع وخمسين دقيقة وخمس وخمسين
ثانية وخمسة وعشرين ثالثة واربعين رابعة فما بين اول مراتب
المزيد وهي البروج واخيره مراتب المزيد عليه وهي الرابعة
ستة مراتب فرسمنا جدولا ذا ستة سطور ووضعنا المفردات
كما قلنا على هذا المثال

ز	يط	ك	لد		
		ند	نه	كه	م

وضممنا الدقائق على جنسها ورددنا الاجل الستين واحدا على الدرج وجمعنا

الدرج تحت جنسها والباقية من الدقائق تحتها ثم ضممنا الثواني
الى الثوالث وفعلنا ما يجب واضفنا البروج الى ... لم يكن جنس
في المزيد عليه في الجدول صارت صورة العمل كذا

ز	يط	كه	لد	كه	م
ز	ك	لد	ند	ط	م

وحصل تحت الخطوط العرضية الحاصل **اردنا ذلك** ٢٩١
وهو المطلوب **الفصل الخامس في التفريق**
نرسم فيه جدولا كما في الجمع ونضع مفردات كل جنس بحذاء
جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص زايد من عدد جنس المنقوص
عنه اخذنا من الجنس المقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على المنقوص
منه وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما بعده جنس اصلا ونقصنا
على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب **مثاله** اردنا ان ننقص
سبعة ابراج وثمان عشرة درجة وعشرين دقيقة وخمسا واربعين
ثالثة من برجين وثلثة عشرة درجة وعشرين دقيقة وسبع وثلثين

ز	يح	ك			مه
ب	يج	ك	لز		

ثانية ووضعناهما في جدول لم يمكن نقصان
سبع الابراج عن البرجين فزدنا الدور
ثم نقصنا سبعة الابراج عنه بقي خمسة زدناها
على البرجين بلغ سبعة ابراج وضعناها

١٦٢

في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو ثلثون درجة ثماني عشرة
وزدناها الى الباقي على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ في سطر الدرج
ثم نقصنا الدقايق من الدقايق فلم يبق شي ووضعنا صفرا في
سطرها ولم يمكن نقصان الثوالث فاخذنا من الثواني واحدا
ووضعنا الباقي في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو ستون ثالثة
خمسا واربعين ثالثة فبقي خمس عشرة ثالثة ووضعناها في سطرها

صورة العمل هكذا ... وحصل تحت الخطوط العوا فيكون

	ل	ط	د	ب
ه	لو	٢	كه	يد
				د

هذا يد ادكد لد ه هو المطلوب

الفصل السادس في الضرب

كما ان الدرجة الواحدة في طرف الجزء الستين دقيقة والدقيقة الواحدة الستيني
ثانية والثانية للستين ثالثة وهكذا الى غير النهاية في جانب
الصعود رفع كل ستين درجة للمرفوع واحد مرة ... وكل ستين
مرفوعا مرتين للمرفوع واحد ثلث مرات وهكذا الى غير
النهاية وقد يسمى المرفوع مرتين بالمثاني والمرفوع ثلث
مرات بالمثالث وما فوقها بالمرابع والمخامس الى غير النهاية
والدرج التي بازاء الواحد وسط بين سلسلة الاجناس

الربع وهكذا الى ان يكون نقصان ثماني عشرة درجة من ثلث عشرة واخذنا من الربع واحدا صار الربع ستين وضممناها الى سطر الدرج

مرة المرفوع الاول ... كل واحد ... مرفوع

المتصاعدة

٢٩٢

المتصاعدة والمتنازلة واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا
جنسا في كذا جنسا فهناك شيئان احدهما ان الحاصل من عدد
الجنس الاول في عدد الجنس الثاني اي عدد وهو الاخر في
الحاصل من ضرب الجنس الاول في الجنس الثاني اي جنس هو
والاول مفروغ عنه فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني
طريقه ان نأخذ للدرج صفرا وللدقايق واحدا وللثواني
اثنين ولما يتلوه زيادة واحد واحد لكم كان هو الحساب
المضروب والمضروب فيه اما ان يكون كلاهما درجا او
الدرج احدهما فقط او لا يكون شي منهما درجا وهذا القسم اما
ان يكون كلاهما في جانب واحد من الدرجة او يكون كل منهما
في طرف اخر منها فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل
في الاول درجة ايضا وفي الثاني جنس المضروب الاخر في الدرج
في الدقايق دقايق وفي الثواني ثواني وفي الثوالث
ثوالث وعلى هذا والحاصل في الثالث يسمى مجموع
مرتبتي المضروب والمضروب فيه مثلا الدقايق في الثواني
ثوالث لانها تسمى مجموع الواحد والاثنين والثاني في المرابع

وهكذا المرفوع مرة واحدة وللثاني اثنين والثالث ... زيادة واحد واحد

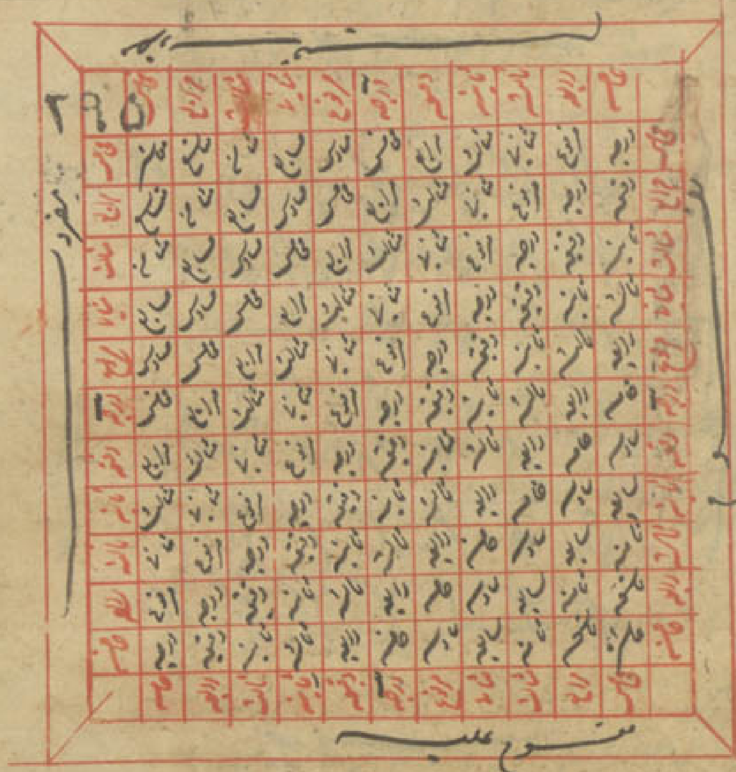
الثوالث

سادس كما قلنا في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين
فصل كان جنس الحاصل رحا كما تقول في الثاني والرابع
في المرابع وان كان بينهما فصل فالحاصل من الفصل في
الطرف الذي له الفصل فالثوالث في المرابع مرفوع مرة
اذ الفصل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والروابع
في الثوالث دقايق اذ الفصل وهو الواحد في جانب النزول ٢٦٤
على هذا القياس ولمية هذه القوانين انما تتضح من تصور معنى
الضرب فان معناه فيما نحن فيه اعلى قياس الاعداد تحصيل
نسبة الجنس المضروب الذي كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب
فيه ولنا تصورت ما ذكرنا فاذا اردت ان تعرف عدة
مراتب في شكلها او غيرها امكنك ذلك بالتجنيس او بان
ان تعرف عدد الدرج ان كانت معك بروج في ثلثين وتزيد
على الحاصل عدد الدرج التي معك ثم تضرب المبلغ في ستين
وتزيد الحاصل على الدقايق التي معك وهكذا الى ان تنتهي الى المرتبة
الاخيرة من المضروب ومثل ذلك تصنع مع المضروب
فيه الى ان يصير الجمع من جنس المرتبة الاخيرة ثم تضرب مجنس المضروب

٧

في مجنس المضروب فيعرف عدد الحاصل بما مر في الاعداد
الصحاح ويعرف جنس الحاصل بما مر آنفا ثم ترفع عدد الحاصل

٢٩٥



الحاصل من الخوامس التي مقابلها اثنين واربعين الفا وخمسمائة

سادس كما قلنا في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين
فصل كان جنس الحاصل رابعا كما في الثاني والرابع

[illegible] الواحد اياها عدد المعدود [illegible]

مضروب

	كعب	مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	
كعب	كعب كعب	مال كعب	مال مال	كعب	مال	شي	واحد	كعب
مال	مال كعب	مال مال	كعب	مال	شي	واحد	جزء شي	مال
شي	مال مال	كعب	مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	شي
واحد	كعب	مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	واحد
جزء شي	مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	جزء مال مال	جزء شي
جزء مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	جزء مال مال	جزء مال كعب	جزء مال
جزء كعب	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	جزء مال مال	جزء مال كعب	جزء كعب كعب	جزء كعب
	كعب	مال	شي	واحد	جزء شي	جزء مال	جزء كعب	

معدود

فيطلب الحاصل اجمع من جنس المرتبة الاخيرة ثم نضرب مجنس معدوده

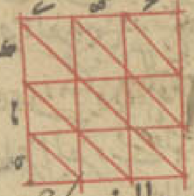
٢٩٧

في جنس المضروب فيعرف عدد الحاصل بما مر في الاعداد
الصحاح ويعرف جنس الحاصل بما مر آنفا ثم ترفع عدد الحاصل
بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو اقل من ستين
فيكون الباقي من القسم الاول من جنس حاصل الضرب والبواقي
الاخر من الاجناس المتقدمة على الولاء فاذا انتهت الى
الدرج فان شئت قسمتها على ثلثين ليخرج البروج ثم على اثني
عشر ليحصل الادوار وان شئت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى
ليخرج المرفوعات مرة او مرتين او مرات مثال ذلك
اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشرة درجة وعشر دقايق
في عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسا المضروب ثم ضربنا عدد
البروج في ثلثين وضممنا الحاصل وهو مايتان وعشرة الى الدرج
التي معنا وضربنا المبلغ في ستين وضممنا الحاصل الى الدقايق
بلغ ثلثة عشر الفا وخمسماية وعشرة دقايق ثم جنسنا المضروب فيه ان
ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون في ستين حصل الف ومايتان
ولم يكن معنا روابع فضربنا هذا الحاصل بعينه في ستين وزدنا
الحاصل على الخوامس التي معنا بلغ اثنين وسبعين الفا وخمسة خوامس

فغرب مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه حصل ٨٧٥٤٦
٩٧٢٣٧ وهذا المبلغ سوادس لانا حصلنا من ضرب الثواني في الثوالث
في ضرب الخوامس فرفعنا المبلغ بان قسمنا على ستين خرج ١٢٥
١٦٢١٣ خامسه وبقي ٥ سادس ثم قسمنا الخوامس على
ستين خرج ٢٧٥٢١٨ رابعة وبقي ٥ خامسه ثم قسمنا الروابع
على ستين خرج ٢٥٠٣ ثالثة وبقي ٤ رابعة ثم قسمنا الثوالث
على ستين خرج ٧٠٥١ ثانية وبقي ٦ ثالثة فحاصل الضرب ٥١
٥٥٤٦ سادسه وهو المطلوب وان اردنا ان يكون الحاصل من
غير تجنيس ورفع عملنا بالجدول الستيني وهو جدول يرسم كل من
طوله وعرضه ستين قسما ويوضع الاعداد من واحد الى ستين فوقه
ويمينه ويوضع حاصل ضرب كل عدد فيما سواه في البيت المشترك بينهما
مرفوعا ومبسوطا او احدهما فالمبسوط من اي جنس فرض يكون المرفوع
فوقه بمرتبة وطريق العمل ان يرسم جدول كما مر في ضرب الصحاح
ويوضع المضروب فوق الجدول كل مفرد بازاء مربع صغير ويوضع
المضروب فيه على يسار الجدول كلا بازاء مربع بحيث يقع
اخر المضروب فيه من يسار المربع الصغير الذي وقع اخر المضروب

فوقه ثم يدخل كل من مفردات المضروب مع كل من مفردات المضروب
فيه في الجدول الستيني وما يوجد في ملتقاهما هناك مرفوعا ومبسوطا
او احدهما فقط يوضع في ملتقى المضروبين اما المرفوع ففي
المثلث الفوقاني من المربع المشترك واما المبسوط ففي
التحتاني منه لان هذا البيوت ثم يجمع الجميع بان يبدا بالمثلث
التحتاني من المربع المشترك بين اخر المضروبين ويوضع ما هناك
تحت الجدول في اخر سطر يسمى سطر الحاصل وهو يكون معلوم الجنس
بالضرورة لان كلا من اخر المضروب واخر المضروب فيه معلوم الجنس
فالحاصل يكون كذلك ثم يجمع ما في سطر مورب فوق المثلث
المذكور ويوضع ما ينقص المذكور ويوضع ما ينقص من ستين فوق
ما وضعناه اولا في سطر الحاصل مرتبة ويزيد لكل ستين من
هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب فوقه وهكذا نعمل
بسطر سطر من السطور موربة حتى ينتهي الى المثلث الفوقاني
من المربع المشترك بين اول المضروبين وذلك اول سطر الحاصل
وهناك يحصل المطلوب وان كان في احدى مراتب المضروبين
صفر الحجيج الى الضرب فيما ينبغي ان يكون المراتب

كلها ستين ثنية درجا او كسورا اما ادم مرفوعات فقط في المثال
المذكور نضرب سبعة الابراج في ثمانين ونزيد على الحاصل خمسة
عشر النصف المجموع مائتين وخمسة وعشرين درجة ثم نرفعها بالقسم
على ستين ليحصل ثلث مرفوعات مرة وتبقى خمس واربعون
درجة فنضع الجدول ونضع المضروبين فوقه ويساره هكذا ٤٠٠



ثم ندخل اخر المضروبين اعني العشرة
والخمسة في جدول الستين احدهما في
الطول والاخر في العرض فنجد في
البيت المشترك خمسين مبسوطا وضعناه في المثلث التحتاني
من المربع المشترك بين المضروبين ولم نحتج الا ان نضرب
العشرة في الصفر من المضروب فيه فادخلنا العشرة والعشرين
في الجدول الستيني وجدنا بازائهما ثلثة مرفوعات وعشرين
مبسوطا وضعنا المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني
وهكذا اعملنا بالمراتب المتقدمة حتى صارت صورة العمل هكذا



ولتكميل العمل وضعنا رقم ه في اخر السطر الاول
ثم رقم ه فوقه حيث لم يكن في ذلك

السطر

٤٠١ السطر الموجب ارقام اخر ثم جمعنا ارقام ه د د ووضعنا المجموع
فوقه ثم وضعنا رقم د فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر رقم اخر
ثم رقم لد لعدم رقم اخر ثم رقم ج فصار مجموع السطر الى حاصل
الضرب ا د ج ا ه د سادسة كالمقدم الفصل الرابع في القسمة هذا العمل ايضا
مبني على امرين احدهما عادية الخارج من قسمة عدد جنس على عدد
جنس اخر والاخر جنس الخارج والاول يخرج عنه في الصحاح
واما الثاني فيقول فيه في القسمة حيث انها عكس الضرب او التضعيف
والتأليف هي التجزئة والتفريق والطريق فيها يكون عكس الطريق
فيه فننظر ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب واحد
من الدرجة فان لم يكن بينهما تفاضل كان الخارج درجة وان كان
بين الجنسين تفاضل كان الخارج درجة القيمة الاقل من الاكثر
والباقي هو المحفوظ وان كان كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه في
اخر جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ ثم ننظر ان كان جنس المقسوم فوق
جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الباقي او المجتمع من جانب الصعود وان كان
جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول
فالخارج من قسمة المجانس على المثاني فثالث اذ كلاهما من طرف الصعود

المنشئ

والتفاضل ثلث وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون
الخارج من الثالث على الحاسب ثوالث واما الخارج في القسمة
على الدقايق يكون ثالث اذ كل منهما في جانب اخر والجمع
نهايته وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج
ثوالث ولهذه الضوابط ستبين من معنى القسمة فانها تحصيل جنس
بسرعة مرتبة الدرج اليه نسبة جنس المقسوم عليه الا جنس المقسوم
ولهذا يكون الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج ايضا
والخارج من قسمة اي جنس فرض على الدرج يكون ذلك الجنس المفروض
بعينه والخارج من قسمة الدرج على اي جنس فرض هو سمي ذلك
الجنس لكن في الطرف الاخر فالخارج من قسمة الثالث على الدرج
ثالث وبالعكس ثوالث وعلى هذا القياس فان اردنا قسمة عدة
اجناس على مثلها او غيرهما عملنا بالحط والرفع كما قلنا في الضرب
مثاله اردنا ان نقسم د كـ م دقيقة على ا ط رابع من جنس المقسوم
٦٩١٤٠ دقيقة ومن جنس المقسوم عليه ٨ ه رابعة والخارج من قسمة
الاول على الثاني ستة وثمانون و ثلثة ارباع ولان جنس المقسوم
فوق جنس المقسوم عليه فالحاصل من الجنسين وهو ثلثه

انا يكون

انا يكون من طرف الصعود وجنس الخارج ثالث فيكون اربع
واحد منها على خمسة واربعين ثاني وبعد الرفع يكون جميع
الخارج ا كـ ه ثاني وهو المط وان اردنا العمل من غير تجنيس
ورفع رسمنا جدولا شبيها بما مر في قسمة الصحاح لكن بحيث يكون
سطوره الطولية بعددما هو اكثر مقسوما او مقسوما عليه ونضع المقسوم
على اوايل السطور على الولاء ثم ان لم يكن اولى مراتب
المقسوم اقل من اولى مراتب المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه
محاذيا لاولى المقسوم بما فيه فيما العمل والا وضعناه محاذيا
لثانية مراتب المقسوم وساير المراتب بعد ذلك على الولاء
مفردة منه يحاذي المفرد من المقسوم وان بقي من سطر المقسوم عليه
مفردات لا يكون لها نظاير في سطر المقسوم وضعنا بحذائها
اصفارا في سطر المقسوم ثم يطلب اول المقسوم عليه في حد و التستين
طولا او عرضا المستوي على استقامته عددا ما لا ان يصادف
عددا يكون المرفوع او المبسوط ا وكلاهما منه مساويا للمحاذي
من المقسوم او لمراتب المقسوم عليه او مساويا للمحاذي و ما عن
يمينه او يكون اقل من المحاذي او منه وما عن يمينه لكن بحيث لا يمكن التخطي سمات

صادفت فلانا وجدته

قعد لحياله وحيالة اى بازائه صح

بعده يكون ما فيه زايدا على المحاذى او عليه على ما تقدم
فاذا صادفنا بيتا هكذا اخذنا ما بحياله على الكسفا من
الجانب المخالف لما ادخلناه اولا عرضا او طولا ووضع
على الجدول فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم
عليه ويكون ذلك مبدا سطر الخارج من القسمة فندخل هذا العدد مع
كل من مراتب المقسوم عليه في الجدول الستينى احدهما في الطول
والاخر في العرض وننقص ما نجد هناك مما يحاذى من المقسوم تلك
المرتبة من المقسوم عليه او من المحاذى وما على يمينه ونفصل بين
الثابت والمثبت وبين ما في حكم المحو بخط ثم ان كان قد بقى من
مراتب المقسوم شيء لم يكن فيه الاول بحاذ من المقسوم عليه
نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليسار بمرتبة ويدخل او بمرتبة
اخرى في جدول الستينى ونفعل كما فعلنا اولا الا ان يحصل
عدد كما يريد فنضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم
عليه ولا محالة يقع على يسار ما وضعناه اولا بما لك ونعمل العمل
المقرر الا ان كان العمل مرة ثالثة وهكذا الى ان ينقطع
العمل او سقى من المقسوم ما لا لم نعناه نتركه ولان اولى مرات

المقسوم

المقسوم عليه معلومه الجنس وهكذا ما يحاذيها اولا من المقسوم
فاتبدا سطر الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما تليه بالمفروض
ثم كان مثلا اردنا ان نقسم ا- ا ح ٤ م سه ط ح روابع على
ح ٤ ط ك ثالثة رسمنا جدولا بعدة مفردات المقسوم لانا نحن
ووضعنا المفردات على اوايلها والمقسوم عليه بحيث اوله
تحاذيه مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه اكثر من اول
المقسوم فصار على هذه الصورة

ح	ط	سه	م	ع	د	ا	ب
			كه	يد	ع	ح	

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه وهو نصه في الجدول الستينى
واستخرجنا بيتا على استقامة الال وضعنا
فيه فوجدنا فيه ان ذلك مطلوبنا لانا لو نقطناه لما
تليه لزاد على ما يجب فاخذنا ما بحيال البيت المذكور من الخارج
المخالف فوجدنا اثنى عشر وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج
محاذيا لاولى المقسوم عليه وادخلنا مع كل واحد من مفردات
المقسوم عليه في الجدول الستينى احدهما في الطول والاخر في
العرض ونقصنا ما وجدناه في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر
المقسوم او منه وما على يمينه وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه الى جانب

بحاذيه

فعلنا

ح	ط	ب	م	حج	ح	ب	ا	ب ب
				ك	ن	ا	ا	
			ب	ه	لد	ب		
			م	ىه				
				كه	لد	ب	ح	
			كه	لد	ب	ح		

اليسار بمرتبة حتى صارت هكذا
ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى
في الجدول المستتبي طولا او عرضا وبقينا متتبعا
متابعا على الاستقامة الى ان وصلنا بقية الخمسون
مبسوطا فكان ذلك مطلوبنا اذ التجاوز الجدول
غير ممكن لان المرفوع الواحد الموضوع منها اكثر
من اربعة وخمسين مبسوطا المحاذي المقسوم تحت الخط الفاصل لاول
المقسوم عليه فاخذناه ه بحذاء البيت المطلوب الى نسبة الاخر
فكان ذلك خمسة وضعناها محاذية لاول المقسوم عليه في سطر
الخارج من يسار ما وضعناه اولا هناك وبعد الفراغ نقلنا
المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار فصارت هكذا
اعني العشرة مرة اخرى في الجدول المستتبي
وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فكان
ذلك خمسة وعشرين وضعناها في سطر
الخارج من يسار ما وضعناه اولا هناك وفعلنا ما يجب
ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار فصارت هكذا

ىا							
ـــ	ـــ	ـــ					ا
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]			ب	ه
[illegible]	٩٥	٢٨	٦	ب		٩	ه
ب		[illegible]	[illegible]	[illegible]		٩	ه
٦			ه	[illegible]		ه	٩
٩							ه
٧							

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه

ح	ط	ب	م	حج	ح	ب	ا
				ه	ب	ا	ا
				كه	لد	ب	
				ك	ه		
			ب	لد	ب		
			ل	ن	لد	ب	
			م	ب	ا		
			ك				
			لد	كه			
			ح	ب	لد	كه	
			كه	لد	ب	ح	

اخرجنا العشرة
وضعناه
فصارت

ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة
المذكورة فوجدناه عشرة
سطر الخارج وعملنا ما يجب
صورة العمل هكذا
وما في الخارج هو من الستيات
الدقايق وذلك ما اردنا تحصيله

								ب
		ب	ب ح	ب ح	ب			ح
						[illegible]		ح
						[illegible]	[illegible]	ح
						[illegible]		ب
						[illegible]		ب
								ا

الفصل الثاني في استخراج
الجذر مبنى في هذا العمل ايضا
رعاية امرين احدهما العددية
والآخر الجنسية اما العددية فانك
خبير بها تعرفون استخراجها واما الجنسية فنقول فيها قد عرفت في الفرائض ان الدرج
في الدرج درج وكل جنس اخر غير الدرج اذا ضرب في مثله كان الحاصل
ضعف ذلك الجنس في طرفه ويلزم من هذا ان المراتب التي اسماؤها
ازواج يكون كلها مجذورة من جهة الجنسية وجذر كل جنس سمي نصف
الجنس المفروض وكل مرتبة سميها فرد لا يكون لها من حيث الجنسية جذر
البتة فانك قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل من تضعيف جنس

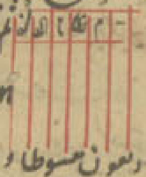
٤٠٨

وليس لا واحد من المضعف بفرد فالثواني والروابع والسوادس
والثوامن لها محذورات وكذا الثالث والرابع والسادس في الدقائق
والثوالث والخوامس اصم وكذا المرفوع مرة والثالث في الثواني
فاذا اردنا جذر اجناس عدة فالطريق فيه ان نرد الاجناس بالتجنيس
الا الى المرتبة الاخيرة فان كانت الاخيرة بمسمى زوج فذاك
والا فرنا بالمجموع الجنس بستين ليصير المرتبة محذورة فنستخرج فيستخرج بار
جذرها اما من حيث العددية فيما سلف في الفصل واما من حيث
الجنسية فما عرفت انفا وبعد الرفع ثم العمل والكيفية رسمت
جدولا مسطورة بعدة مفردات الاجناس ووضعها على اوليها
واعلمت على المراتب المجذورة بنقط فوقها ثم نظرت في قطر الجدول
الستيني مستقريا فلما لا ان تصادف بحافة من المرفوع و
المبسوط او من احدها اكثر ما يمكن القاؤه من المراتب التي
فوقها العلامة الاولى او منها وما على يمينها فاذا صادقت مثل
هذا البيت فخذ ما بحاله من العدد طولا او عرضا وضعه فوق
العلامة وتحتها بمسامتة والق ما في ذلك البيت مما في ذي العلامة
او منه الى ذي وما عن يمينه ثم زد الفوق على التحت وانقل المجموع

جانب

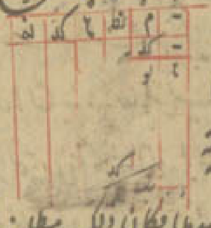
٤٠٩ ونظرت ح

جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع المنقول في الجدول الستيني
طولا او عرضا واطلب منه الى الجانب الاخر عددا اذا وضعته فوق
العلامة الثانية وتحتها عن يسار المجموع المنقول وضربته في مجموع
السطر التحتاني امكن القاء الحاصل مما كان في التحتاني من سطر
العدد فاذا وجدنا مثل هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا ما ينبغي
وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع التحتاني
مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا نفعل في العلامات الاخر
لو كانت الى ان ينقطع العمل ان كان العدد مجذورا واذا ردنا ان
ينقطع ان كان اصم مثاله اردنا جذر ... فعلمنا عليه وعددنا
الجدول ووضع المفردات وثبت العلامات كما هو هكذا

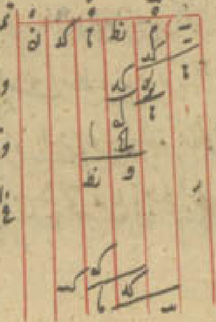


ثم نظرنا في قطر الجدول الستيني فوجدنا البيت الملتقى
هو ما بحيال اثني عشر بما بعده فيه مرفوعان وستة
واربعون مبسوطا وهذا اكثر ما بحذاء العلامة الاولى وعن يمينها فوضعنا
اثني عشر فوق العلامة وتحتها والقينا ما في البيت المذكور وهو مرفوعان
واربعة وعشرون مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثني عشر في نفسه مما بحذاء
العلامة وعن يمينها من سطر العدد ووضعنا الباقي تحتها في حكم المجموع

بعد الفاضل ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع لاجل
اليسار بمرتبة فصار هكذا



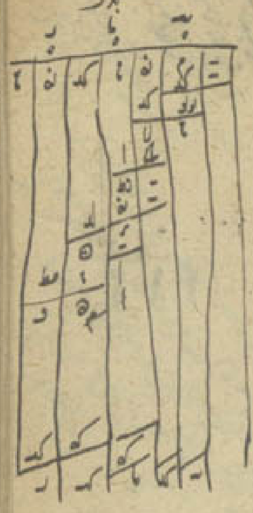
ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في عدد الستين
واستغرقنا ما بقي لاجل دخلنا ثلاثة
عشرة مرفوعا واربعة عشر مبسوطا فكان ذلك مطلوبنا لان البيت
التالي فيه ستة عشر مرفوعا وثمانية واربعون مبسوطا واذا نقص المبلغ
من سطر العدد حتى ما لا يحتمل ان ينقص منه مربع اثنين واربعين المرفوع
بجذاء ذلك البيت ما خذنا العدد الموضوع بجال البيت لط وهو [illegible]
واربعون ووضعناه فوق العلامة الثانية وتحتها وضربناه في اربعة وعشرين
اولا واسقطنا مبسوط الحاصل من محاذيه مرفوعه عن يمين المحاذي ثم ضربناه
في نفسها والقينا مربع الحاصل من محاذي العلامة وما عن يمينه ثم [زدنا]
ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع صار هكذا



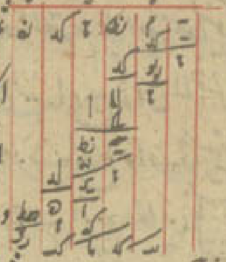
ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في عدد الستين
وطلبنا اكثر عدد وكما يرتد فوجدنا ذلك ستة
ووضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه
في واحد من السطر التحتاني والقينا مبسوط الحاصل الاول

واحد

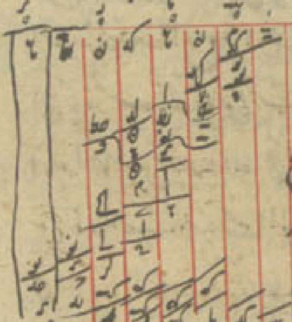
كى نحادن



من محاذي كل منها او مرفوعه مما عن يمين المحاذي وبعد الفراغ زدنا
الفوق على التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني لاجل اليسار
بمرتبة بعد ان زدنا في الجدول سطرين وفي سطر العدد صفرين فصار هكذا



ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في عدد الستين وطلبنا
اكثر عدد كما وصفنا كان ذلك العدد
اربعة وضعنا فوق العلامة الرابعة وتحتها
وضربناه اولا في كه ثم في كب ثم في [illegible]
ثم في [illegible] والقينا الحاصل ثم ضربناه من كل منها عن محاذاة في [illegible]
وعن يمينه فصار صورة العمل هكذا



ولان هذا العدد اصم فكسوره لا ينقطع
ابدا ان حصل فوق العلامات اربعين المرفوع
مرة لا الى احد الاجناس المفروضة
بالتقريب ان اردت اردنا ذلك
وضعنا صفرين صفرين مرة بعد اخرى وتستمر على منوال ما تقرر الى حيث
شئت فايدة وكثيرا ما يستعمل في الاعمال النجومية لفظ سحطا وذلك
قولهم قسمنا كذا على كذا سحطا او ضربنا كذا في كذا سحطا اما [illegible]

الغير في حال من المقسوم عليه واما تستعمل ذلك حيث يكون احد الامر
المناسبة ستين والمقسوم ينبغي ان يضرب فيما قسم على المقسوم
عليه فاذا تركت ضربت المقسوم في ستين وكان اخذ منحطا عن مرتبة كان
ستيناً باعتبار الضرب فيجب ان يوخذ المقسوم عليه ايضا منحطا ليتوافق
الامران مثال اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان لخمس دقائق
كنسبة اي عدد الى الستين درجة فاذا اضرب اربع ثوان في ستين
صار الحاصل مائتين واربعين ثانية اعني اربع دقائق فاذا قسم
اربع دقائق على خمس دقائق خرج اربعة اخماس درجة ولو ترك
الضرب وقسمنا اربع ثوان على خمس دقائق لم يصح العمل الا بعد
ان ياخذ خمس الدقائق خمس ثوان حتى يخرج على هذا التقرير ايضا
اربعة اخماس درجة واما في الضرب فيمكن ان يوخذ كلا من كل
من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانما تستعمل اذا كان احد الستين
في الاربعة المتناسبة مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه اوجب ذلك
انحطاطه بمرتبة فاذا تركت القسمة واخذ احد الثلثة منحطا يوفق
الامران مثال اردنا ان نعلم ان نسبة اربعة ثوان كنسبة
كنسبة اي عدد لخمس دقائق فالحاصل ضرب اربع ثوان في خمس دقائق هو

عشرون ثالثة واذا قسم على ستين خرج ثلث ثالثة اعني عشرين رابعة
وان لم نقسم الحاصل بل يوخذ منحطا او اخذ اربع الثواني منحطا
او اخذ خمس الدقائق منحطا حصل على التقادير الثلثة عشرون رابعة
وهو المطلوب

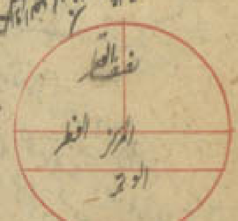
الباب الثاني من الفن الثاني في المساحة وفيه فصول

الفصل الاول فيما يجب تقديمه من الاشياء التي يحتاج اليها الحاسب

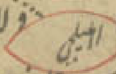
النقطة وهي ما لا جزء له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة
ان انتهى والسطح وهو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط ان انتهى
والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ويسمى النهايات
حدودا والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين السطحين خط و
بين الجسمين سطح والخط المستقيم هو ما يستر طرفه وسطه اذا وقع
في امتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان بحيث لا يتلاقيان
وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوي هو
الذي يكون جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة واذا
كان المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا وعرضا وان اخرجا
من الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان الزاوية السطحية هي النسبة
من السطح الواقع بين خطين متصلين لا على الاستقامة فان كانت

بحيث لو اخرج احد ضلعيه احاط مع الاخر بزاوية مثل الاولى
فكل منهما قايمة وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان تفاوتا فالصغرى
تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا قام خط على سطح بحيث
تقاطع مع كل خط يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك بينهما قوايم فذلك
الخط عمود على ذلك السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يخط
كل عمودين يخرجان فيهما من اية نقطة نفرض على الفصل المشترك بينهما
تقاطعهما فهما متقاطعان على قوايم الشكل ما احاط به حد او حدود ثم
الحد ان كان خطا فالشكل سطح وان كان خطا واحدا ولا محالة
يكون مستديرا فان كان بحيث يوجد في جوفه نقطة تتساوى
جميع الخطوط الخارجة منها اليه يسمى الشكل دايرة والخط محيطها وتلك
النقطة مركزها وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على الاستقامة
الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو نصف الدايرة والخط
القاسم للدايرة ومحيطها الى قطعتين مختلفتين يسمى وترا والكل من يسمى
المحيط قاعدة لكل من قطعتي الدايرة والشكل الحادث من نصف
القطر ومن طايفة من المحيط يسمى قطاع الدايرة واذا احاط قوسان
متساويتان حدبة كل منهما اقل من نصف الدايرة بسطح يسمى الهليلجي

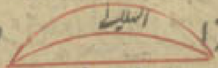




فلا يخفى ان له قطرين احدهما اطول والاخر اقصر



واذا اشتمل على خط واحد قطعتان مختلفتان من جهة واحدة فالمنفصل
بينهما هو الشكل الهلالي هكذا



وان احاط بالشكل
خطوط ثلثة يسمى الاضلاع فالشكل مثلث فمنه متساوي الاضلاع الثلثة
ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع
وايضا منه ما احدى زواياه قايمة او منفرجة ومنه ما جميعها حواد وان
احاط به خطوط اربعة فان كانت متساوية والزوايا الاربع قوايم
يسمى مربعا هكذا



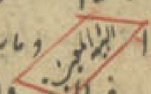
وان كانت الزوايا قوايم ولا يتساوى
من الاضلاع الا كل متقابلين يسمى المستطيل هكذا



وان كانت الاضلاع متساوية ولم يكن الزوايا قوايم يسمى المعين
هكذا



وان لم يكن الزوايا قوايم ولا الاضلاع متساوية
الا المتقابلان يسمى شبيه المعين هكذا



وما سوى هذه من
ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القاطع زاويتين
متقابلتين من كل من هذه الاشكال يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو كثير
الاضلاع فمنه مخمس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى واذا كان المحيط بالشكل
محيطا سطحا فان كان واحدا ولا محالة يكون مستديرا



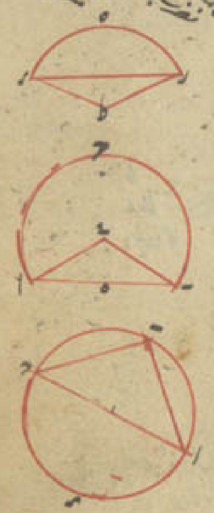
جهة بقيره نقط كما ذكر في الدايره فهي كره وتلك النقطه مركزها
والخطوط انصاف اقطارها فاذا قطع سطح مستو الكره قطعتين
مختلفتين احدث فيها دايره فان مر بمركز الكره كانت اعظم دايره
يقع فيها وتنصف الكره بها والا فلا والنقط التي تبادر الخطوط الى
منها الى المحيط قاعدة القطعه هي قطبها واذا قطع الكره سطحان متوازيان
فالواقع منها بينهما هو القطعه الذي وان احاط بالشكل دايرتان
متساويتان وسطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم الواصل بين محيطي
الدايرتين من جهة عليها بين السطح في جميع الدور يسمى ذلك الجسم
اسطوانة مستديرة والخط الواصل بين مركزي الدايرتين سهمها وكل
من الدايرتين قاعدتها فان كان السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة
قايمة والا فمايلة وان احاط بالشكل دايرة واحدة وسطح صنوبري
يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
بين النقطة ومحيط الدايره ما بين السطح في جميع الدور يسمى ذلك
الجسم مخروطا والدايرة قاعدتها والخط الواصل بين النقطة
ومركز القاعدة سهمه فان كان عمودا عليها فالمخروط قايم والا
فمايل وان قطع المخروط سطح موازٍ للقاعدة كان القسم الذي يلي

القاعدة

القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير السطح النصف الى قطره الاطول
الى ان يعود الى وضعه الاول حدث مجسم بيضي واذا انطبق قايمتا قطعتي
الكره وكانتا اصغر من النصف حدث مجسم عدسي وهو بالحقيقة ما يبقى
من الدايرة بعد توهم انفصال القطعه الذي فوقها وان كانت قاعدة
الاسطوانة او المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا او مربعا او غير ذلك
فالاسطوانة مضلعة والمخروط مضلع الجسم المحيط بمثلثين وثلثة
سطوح متوازية الاضلاع يسمى منشورا وان احاط به ستة مربعات
يسمى مكعبا والعمود الخارج من اعلى الشكل جسما كان او سطحا
على قاعدته يسمى ارتفاع الشكل وبعد تقديم هذه المقدمات نقول
المساحة هي استعلام امثال الواحد المفروض الخطي او ابعاضه
في الممسوح ان كان خطا او امثال او ابعاض مربعه ان كان سطحا
او امثال او ابعاض مكعبه ان كان جسما ونحن على انه نورد من طرق
الاستعلام ما هو اقرب للتحقيق وبالله التوفيق الفصل
الثاني في مساحة غير الاجسام الفاصل اقصر الخطوط الواصلة
بين نقطتين مفروضتين هو المستقيم وذلك واحد والواصلة المنحنية
لا حصر لها فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا على ما يجزم به الذهن

المستقيم فاذا افرض خط مستقيم و اخذ امكن مساحة المسطحات
بذلك فی سطح التطبيق مرة بعد اخرى و بهذا الاحتياج حلا
مزيد تامل و اما المنحنى فلا يمكن تقديره على هذا الوجه لعدم
المستقيم له و كل محيط دايره يمكن استعلامه بالتقريب فان
ارشميدس قد بين في مقالته ان نسبة محيط كل داير مطلقا قطرها
نسبة ثلثة الامثال و السبع الواحد اعنى نسبة اثنين و عشرين الى سبعة
فاذا قدر قطر الدايره بذلك الواحد و ضرب المبلغ في ثلثة و
سبع حصل محيطها وقد يمسح محيط الدايرة بان يطبق خيط عليه
ثم يقدر الخيط و بهذا الوجه يتيسر تقدير ساير الخطوط المنحنية و اما
السطوح فيقول فی مساحة سطح المثلث ان كان قايم الزاوية
يحصل من ضرب احد ضلعى القايمة فی نصف الضلع الاخر و ان كان
منفرج الزاوية يحصل من ضرب العمود المخرج من الزاوية المنفرجة
على ضلع يوترها فی نصف ذلك الضلع او بالعكس اى فی
ضرب نصف العمود فی ذلك الضلع و ان كان حاد الزوايا
فيحصل من ضرب العمود المخرج من اية زاوية كانت على وترها فی
نصف ذلك الوتر او بالعكس و مساحة سطح المربع يحصل من ضرب

احد اضلاعه فی نفسه و مساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله فی عرضه
مساحة المعين يحصل من ضرب احد قطريه فی نصف الاخر و الشبيه
بالمعين او المنحرف يقسم باخراج القطر الى مثلثين فمساحة
مجموعهما هو المطلوب و هكذا يفعل فی الاشكال الكثيرة الاضلاع فانها
ينقسم بثلثة مثلثات المسدس ربوه على هذا و مساحة سطح
الدايره يحصل من ضرب نصف قطرها فی نصف محيطها و مساحة
قطاع الدايره يحصل من ضرب نصف قطر الدايرة فی نصف
قوس القطاع و مساحة نصف الدايره يحصل من ضرب نصف
القطر فی ربع المحيط و مساحة قطعة الدايره و هی ما اعظم من
النصف كقطعة ا د ب او اصغر منه كقطعة ب ه د طريقها
ان يجد مركز الدايره و هو ح فی الاولى و ط فی الثانية
و يصل خطوط ا ح ح ب ب ط ط د ليحدث قطاعا ا د ب ح ب ه د ط
و مثلثا ا ح ب فيمسح كلا من القطاعين و المثلثين ثم يجمع مثلث
ا ح ب الى قطاع ا د ب ح فالمبلغ مساحة قطعة ا د ب
~~و الباقى مساحة~~ و ينقص
المثلث الاخر من القطاع الاخر و ان كانت زاوية القطاع



ب ه د ط

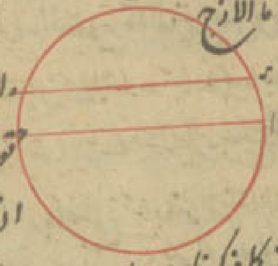
محيط الدائرة كقطاع ا ب ح ر فطريقها ان نفصل تضع ا ح
ونعرف مساحة قطاع ا ر ح وكذا مساحة مثلث ا ب ح ومجموعهما
الشكل الاهليلجي توقف نقسم السطح بوساطة قطره الاطول قطعتي
الدائرة ولا محالة تكون كل منهما اصغر من النصف فمجموع
مساحتيهما هو المط وفي الحال ننقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة
القطعة العظمى لتبقى المط ومساحة بسيط المخروط ان كان قائما
يحصل من ضرب خط المستقيم الواصل من نقطة راسه ومحيط قاعدته
في نصف محيط قاعدته وان كان [illegible] توهمنا سطحا مستويا يمر بمحور
سهم المخروط من جهتي الميل ومقابلها فتحدث في المخروط مثلث ضلعان
منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح المثلث فاذا
ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف محيط القاعدة حصل
مساحة بسيط المخروط مثال مخروط ا ب ح قاعدته دائرة
ب ح ومركز القاعدة [illegible] وقد مال [illegible] جهة
وبعد توهم قطع السطح المذكور اياه على خط
ومقابلها حدث مثلث ا ب ح فاذا ضرب نصف مجموع ا ب ا ح في
نصف محيط دائرة ب ح حصل المط وان كان المخروط ناقصا



ضربنا

ضربنا الخط الواصل في جهة واحدة بين محيط الدائرة العليا ومحيط
الدائرة السفلى في نصف مجموع محيط الدائرتين ليحصل مساحة بسيط المخروط
الناقص وان كان المخروط مضلعا فمساحة بسيطه مساحة المثلثات
المحيطة به ومساحة بسيط الاسطوانة المستديرة القائمة يحصل من ضرب
المستقيم الواصل من جهة واحدة بين محيطي قاعدتيها في محيط احداهما
وان كانت مائلة توهمنا سطحا مستويا يمر في جهة الميل سهم الاسطوانة
ولا محالة تحدث فيها سطح ذو اربعة اضلاع ضلعان منه متقابلان
هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح فيحصل من ضرب
مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها وان كانت
الاسطوانة مضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها
هو المط ومساحة بسيط الكرة يحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة
تقع فيها ويتضح من ذلك ان مساحة الشكل الحادث بين محيطي
دائرتين في الكرة كضلع البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب قطر الكرة
في غاية الميل بين ذينك النصفين لانها ايضا قوس من عظيمة
في الكرة وان مساحة بسيط قطعة الكرة يحصل من ضرب قطر الكرة
في قطعة من دائرة عظيمة بنصف قطعة الكرة مثاله كرة ا ب عليها دائرة

ا ب ج من العظام وقطرها ا ج فاذا اردنا مساحة قطعة
ب ه من الكرة ضربنا ا ج في قوس ب ه وان مساحة القطعة
الدقيقة من الكرة كقطعة ا ب ه ج ا العظمى والقطعة الاولى من الثانية
واما الازج



فمساحة سطح الظاهر ان يضرب قوسه
الخارج في طوله فانه بالحقيقة مستطيل
قوسه عرضا ومساحة سطح الباطن
ان يضرب قوسه الداخل في
عرضه كما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب مجموع نصف
القوسين في سمكه فانه بالحقيقة منحرف احاط به خطان متوازيان
غير متساويين مثل ا ب ج د وخطان متساويان غير متوازيين
مثل ا ب ج د على هذا الشكل فاذا اخرجنا



من نقطتي ا ب عمودي ا ه ب ز المتساويين
على اطول المتوازيين وهو ج د ووصل ا د انقسم الشكل الى ثلاث
مثلثات والحاصل من ضرب ا ه وهو السمك في نصف ج د
مساحة مثلث ا د ج فيه نصف ه ز ومساحة مثلث ا ه د وفي
نصف ز د مساحة مثلث ب ز د فيه نصف ا ب مساحة مثلث

ا ب د ومساحة سطح الطاق ايضا هكذا اذ لا فرق بينه وبين
الازج الا ان طوله اقصر فهذا بيان مساحة السطوح المشهورة
وكل سطح لا تتشابه اجزاؤه فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق والله اعلم

الفصل الثالث في مساحة الاجسام قد عرفت ان مساحة الجسم
هو استعلام امثال مكعب احد المفروضات وابعاضه فيه وكل جسم
يحيط به سطوح متوازية الاضلاع فمساحته ان يضرب طوله في عرضه
ثم الحاصل في ارتفاعه وكل جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع فلا
سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة جسم متوازي
الاضلاع تتمته ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها
في ثلث بسيطها ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري هو الحاصل من ضرب
ثلثي القطر في مساحة بسيط القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل
من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة ومساحة نصف الكرة
نصف مساحة الكرة ومساحة المخروط مستديرا او مضلعا قائما
او مائلا هي الحاصل من ضرب مساحة القاعدة في ثلث ارتفاعه ومساحة
المخروط الناقص طريقه ان يضرب قطر قاعدته في ارتفاعه ويقسم
الحاصل على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة العليا

فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط التام واذا ضربت ثلث
هذا الارتفاع في مساحة الدايرة العليا حصل مساحة المخروط الناقص
وهو المط وان كان المخروط الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع من اضلاع
السطح الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل كنسبة ارتفاع
المخروط الناقص الى ارتفاع المخروط التام فبالاربعة المتناسبة
يصير ارتفاع المخروط التام معلوما وبه المساحة وكذا مساحة
المخروط الاصغر فبعد القاء الاقل من الاكثر يبقى مساحة المخروط
الناقص مساحة الاسطوانة مطلقا تحصل من ضرب مساحة قاعدته
في ارتفاعه ومساحة الازج تحصل من ضرب مساحة وجهه في طوله فانه
بالحقيقة اسطوانة طرفها مقعر ومساحة الطاق على هذا المنوال
ويقدر كون هذه الاجسام مصمتة اما ان كانت مجوفة فالطريق
ان يفرضها اولا مصمتة ويمسحها كما مر ثم يمسح الهواء الداخل
فيها ويلقيها من الاول فالباقي هو المط فهذا تمام الكلام في
فن المساحة مجردا عن البراهين الهندسية فان وفق الله
سبحانه استانفنا للنظر في ذلك نمطا اخر من الكلام وهو المستعان
وعليه التكلان **الباب الرابع من الفن الثالث** في استخراج المجاهيل

بطريق الجبر والمقابلة فصلان **الفصل الاول** في تحقيق
من المقدمات المقدمة الاولى قد بينا فيما سلف معنى الجذر والمال
وساير المنازل والآن نقول اذا اردنا ضرب عدد اعلى المنازل في منزل
من المنازل فنعد اضلاعه في منزل من المنازل فما كان
الاول مرفوعا عدده الى الحاصل والثاني مرفوعا جنسه والاول يعرف
مما تقدم واما الثاني فالضابط فيه ان المرتبتين ان
كانتا في طرف واحد من جانب العلو والنزول جمعناهما فالحاصل
سمي المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب فان مرتبة الحاصل تكون
كعب كعب الكعب وجزء مال المال في جزء مال الكعب فان
جنس الحاصل يكون جزء كعب كعب الكعب وان كانتا في طرفين
اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون من جنس الفضل في الطرف الاكثر
هناك الفضل كجزء مال المال في مال الكعب فالجنس الحاصل
هو الجذر وكجزء كعب الكعب في مال مال الكعب فان الحاصل
جزء المال وان لم يكن بين مرتبتي المضروبين فصل فالحاصل من جنس
الواحد **فائدة** اذا اردنا ضرب عدد منسوب الى منزل من المنازل
في عدد اخر ضربنا احدهما في الاخر والحاصل بشرط كونه

ذلك المجهول هو الجواب مثاله عشرة مقسومة على شيء في خمسة ضربنا
العشرة في الخمسة فالحاصل هو خمسون بشرط كونه مقسوما على شيء
جواب فان فرضنا ان الشيء اثنين كان الحاصل خمسة وعشرين
وكذا ان قيل عشرة مقسومة على شيء في كعب يضرب العشرة في
الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة على شيء يضرب المضروب ابدا
في المضروب فيه والحاصل يكون مقسوما على ما بشرط كون المضروب
مقسوما عليه فان فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل
ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين وان كان كل من المضروبين
مشروطا بكونه مقسوما على مقدار ضربنا المضروب في المضروب فيه فهو
المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم عليه وهو المحفوظ
الثاني والمحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب
مثاله عشرة مقسومة على شيء في عشرة مقسومة على مال يضرب العشرة
في العشرة فالمائة هو المحفوظ الاول ويضرب الشيء في المال فالكعب
هو المحفوظ الثاني فالمائة مشروطا بكونها مقسومة على الكعب هو المطلوب
فان كان الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والمطلوب مائة مقسومة عليها
اعني اثني عشر ونصفا وان كان كل من المقسوم عليهما الذي في

المضروب

المضروب والذي في المضروب فيه مشروطا بكونه مقسوما على مجهول
ضربنا المضروب في المقسوم عليه الثاني من الذي هو والمضروب فيه
في المقسوم عليه الثاني من الذين هو وضربنا احد الحاصلين في الآخر
فالحاصل هو المحفوظ الاول ثم يضرب المقسوم عليه الاول من الذين
في المضروب في المقسوم عليه الاول من الذين في المضروب فيه
فالحاصل هو المحفوظ الثاني ويكون المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على
المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة على مال مقسوم على شيء
في عشرة مقسومة على ما المقسوم على شيء ضربنا المضروب اعني
العشرة في المقسوم عليه الثاني من اللذين هو حصل عشرة اشياء
وضربنا العشرة اعني المضروب فيه في المقسوم عليه الثاني من الذين
هو حصل عشرة اشياء ايضا ضربنا احد الحاصلين في الآخر
حصل مائة مال هو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه الاول
من الذين في المضروب اعني المال في المقسوم عليه الاول
من الذين في المضروب فيه وهو المال فيه ايضا حصل مال المال
وهو المحفوظ الثاني فالمطلوب مائة مال مشروط بانها مقسوم على مال
عشرة وذلك خمسة وعشرون فان قيل اخرى ان قيل عشرة في ثمانية

مال المال فان كان الشيء اثنين
كان اربعة ومال المال ستة عشر
والمطلوب اربعمائة مشروط بانه مقسوم

الا مال نضرب العشرة في الثمانية يكون ثمانين زائدة ثم نضرب
العشرة في المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصة ثم نضرب
الشيء في المال الناقص يكون كعبا ناقصا فحاصل الضرب يكون
ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال وكعبا فان كان الشيء
اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية وبعد نقصان عشرة اموال
وكعب اعني نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين وثمانية اشياء
اعني عن ستة وتسعين بقي ثمانية واربعين وهو المط والفائدة الكلي
ان المعطوف والمعطوف عليه يقال له الزائد وكذا المستثنى منه
فيقال له الناقص وبعد ضرب كل مفردات المفرد في كل مفردات
المفرد منه تجمع ما حصل من ضرب الزائد في الزائد والناقص في الناقص
وهو المجموع الاول ثم تجمع ما حصل من ضرب الزائد في الناقص ما المجموع الثاني
مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه هو المط فائدة اخرى ان قيل
ان قيل جذر عدد في جذر عدد يضرب احد العددين في الاخر وجذر المبلغ
جواب مثال جذر الخمسة في جذر العشرين كجذر المائة هو الجواب
وان قيل جذر عدد في عدد يضرب العدد الثاني في نفسه ليلحق بالاول
ثم يضرب مضروب العدد الاول في مربع الثاني وجذر المبلغ هو الجواب

مثال جذر الاربعة في العشرة مربع العشرة مائة والحاصل من
الاربعة في المائة اربعمائة وجذرها اعني العشرين هو الجواب
وان قيل جذر جذر عدد في جذر جذر عدد يضرب احد العددين
في الاخر وجذر جذر المبلغ اعني ضلعه الاول على انه مال المال
جواب مثال جذر جذر ستة عشر في جذر جذر احد وثمانين
ضربنا احدهما في الاخر حصل ١٢٩٦ والضلع الاول
لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك ستة هو الجواب امتحانه
جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر جذر احد وثمانين ثلثة والحاصل
من ضرب احدهما في الاخر ستة وان لم يكن المفرد في مرتبة
واحدة الحقنا احدهما بالاخر كجذر خمسة في جذر جذر عشر
ربعنا الخمسة حتى صار خمسة وعشرين ثم سلكنا المسلك المتقدم وقد
يتكرر العمل التربيع او غير ذلك من الطرق المودية الى الغرض
في كل من المفردين ليلحق احدهما بالاخر كجذر الاربعة في الضلع
الاول سبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت
صارت ستة عشر ومال المال يتجاوز عن مرتبة الكعب فلا يلحق
الا ان تربع السبعة والعشرين ليحصل ٧٢٩ هذا الكعب

متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق المودي الى المطلوب ان تضرب الاربع الذي هو الى مرتبة المال في ستة عشر التي هي مال المال ليحصل كعب الكعب اربعة وستين ويلحق المفرد بان ثم يضرب ٦٤ في ٢٤ ليحصل ٦٦٥٦ فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب الكعب حصل ستة وهو المطلوب وان قيل الضلع الاول ثمانية مثلا على انه كعب في الضلع الاول ستة وعشرين على انه كعب ضربت الثمانية في ستة وعشرين والضلع الاول للحاصل على انه كعب ١٦ ب واذا ضربت هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل الانفراد سهل عليك ضربها مركبة فان المركبات تنحل الى المفردات فيضرب بعضها في بعض وتجمع الحواصل المقدمة الثانية اذا اردنا ان نقسم عددا في منزل ما على عدد اخر في منزل ما فهناك مطلبان الاول معرفة عدة الخارج والثاني معرفة جنسه وقد مر الاول واما الثاني فيقول ان كان الفرض على عكس القسمة كما تقرر فان كان مرتبتا المقسوم والمقسوم عليه كلتاهما في جانب واحد احدث الفصل بينهما فان كان الفصل للمقسوم كان الخارج من مرتبة الفصل في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه فان كعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب و

مال كعب الكعب على جزء مال الكعب جزء الكعب وان كان الفصل للمقسوم عليه كان الخارج من مرتبة الفصل ولكن في طرف الاخر فان الكعب على مال كعب الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال كعب الكعب الخارج كعب فان لم يكن من المرتبتين فضل كان الخارج من مرتبة واحدة وان كانت كل من المرتبتين في جانب اخر جمعناهما فالمجموع مخرج مرتبة الخارج لكن في جانب المقسوم لجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال كعب الكعب والكعب على جزء مال الخارج مال الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد فالخارج هو ذلك الجنس بعينه واما ان قسم الواحد على جنس كان الخارج مثل ذلك الجنس ولكن في الطرف الاخر فان الواحد على الكعب الخارج جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب ونحن نمكننا العلم احيانا اكثر من جنس في احد لكن لا يقدر على العكس اما الاول فكعشرة اموال وستة كعاب على شيئين فان نقسم كلا منهما على شيئين حتى يخرج خمسة اشياء وثلثة اموال واما الثاني فلعدم العلم بالتناسب اذ القسم طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقسوم الى المقسوم عليه وهذا لا يتصور في مثل هذه الصورة

اما العددية فظاهر واما الجنسية فلان الفضل بين الثاني والرابع [illegible] واحد وبينهما جنس [illegible] واما [illegible] الجنس [illegible] ثنا ببعض اجزاء [illegible]

ان كان في المقسوم عليه لم يصح العمل فتامل مرة في هذه المقدمة
فانها اخرى اي ان قيل جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمت المائة
على خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم يكونا في مرتبة واحدة
الحقت الاقل بالاكثر مثل جذر المائة على جذر جذر ستة عشر فتربع
المائة ثم تقسم عشرة الاف على ستة عشر ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون
فجذر جذره اعني ضلعه الاول على انه مال المال هو الجواب وقد تكرر
العمل بالتربيع او غير ذلك من الطرق المؤدية الى الغرض فتكرر
المائة على الضلع الاول لثمانية على انها كعب فتربع المائة ليكون
عشرة الاف مالا مالا متجاوزا عن مرتبة الكعب فتربع الثمانية
فيكون اربعة وستون كعب الكعب تتجاوز اعني مرتبة مال المال
فالطريق الموصل الى المطلوب ان يضرب المال وهو المائة في
مال المال ليحصل كعب الكعب الف الف ثم تقسم المبلغ على اربعة
وستين ليحصل ١٥٦٢٥ فالضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب
الكعب اعني الخمسة جواب وان قيل الضلع الاول لعدد ما في منزلة
مال على الضلع الاول لعدد ما في تلك المنزلة كالضلع الاول لخمسة
وعشرين على انها كعب على الضلع الاول للثمانية على انها كعب ايضا

يحصل في الحاصل من ضرب ما نقص ... كعب ٢٥ ... يحصل ١٢٥ ... ٢٥ ٢٥ ... ٦ ... ٢٥

لاستحالة نسبة شي واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة اما وقت
قسمنا المقسوم على كل من مفردات المقسوم عليه مثلا فعلنا في الاول
لا يجي ذلك مطابقا للمقصود مثلا الخارج من قسمة الاثنين
على اربعة عشر هو السبع ولم قسمنا الاثنين على العشرة على
الاربعة كان الخارج اعني الخمس والنصف ازيد من المقصود
بخلاف ما لو اردنا ان نقسم اربعة عشر على الاثنين مجموعا
ونقسمها بالعشرة والاربعة مرة اخرى فان الحاصل على التقديرين
يكون سبعة وليعد ضوابط الضرب والقسمة في هذه المنازل بعينه
مما مر في الدرجات وكسورها ومرفوعاتها فليتذكر فانها
فان كان في المقسوم استثناء جبرته وتقسم المقسوم المجبور على
المقسوم عليه ثم تقسم المقدار المجبور به ايضا على المقسوم عليه و
تنقص الخارج الثاني من الخارج الاول والباقي جواب مثاله مائة كعب
الا عشرة اموال على عشرين شيئا تقسم مائة كعب من غير استثناء
على عشرين شيئا ليخرج خمسة اموال ثم تقسم عشرة الاموال
على عشرين شيئا ليخرج نصف شي فاذا القيناه من الخارج الاول
بقي خمسة اموال الا نصف شي وهو المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء

الثاني

قسمت الاول على الثاني والضلع الاول للخارج على ان
ذلك المنزل ايضا جوابه في المثال الخارج ثمنه وثلثة اثمان وضلع
الاول على انه كعب واحد ونصف فاذا قسمت هذه المراتب
بعضها على بعض قسمت المنسوب على المنسوب اليه فالخارج حاصل القسمة
فلو قيل ثلثة اشياء لا تساوي اموال قسمت الاول على الثالث خرج
جزء الشيء وهو حاصل القسمة وذلك ان النسبة ضرب في القسمة
المقدمة الثالثة كل مرتبة من هذه المراتب سميها فرد كالشيء والكعب
ومال الكعب فلا جذر لها من حيث الجنسية وان كان لها ذلك من
حيث العدد اي لا يوجد جنس اذا ضرب في نفسه حصل الجنس المفروض
المفروض وكل مرتبة سميها زوج فلها جذر من حيث الجنسية وان لم
يكن لها ذلك من حيث العدد وجذرها سمي نصف مرتبتها كالمال
ومال المال ومال كعب الكعب فان جذرها الشيء والمال ومال
المال وسبب ذلك شهرته في الكتب الستينية ومرفوعاتها
فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كانت عدتها زوجا فقد
يكون لها جذر في بعض الاحوال كمال كعب الكعب وكعبي كعب
ومالي كعب ومال مال كعبين ومال فجذره ستة وجذرها مال مال ومال

وشيء وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالاستقراء وان كانت عدتها
فردا فان كانت تمثيه لمجموع جذر الاعظم والاصغر ان كانا مجذورين
جذره وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها جذر مثال ذلك المجذور
مال كعبان ومال مال لمجموع جذرين الاعظم والاصغر مال شيء
وهو الجذر المطلوب وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر
مجذورين ضربت جذر احدهما في الاخر وضعفت الحاصل ونقصت
الضعف من المرتبة المتوسطة وزدت جذر الباقي ان كان مجذورا
على جذر الاعظم والاصغر فالمبلغ مطلوب مثاله مال مال و
مال الكعب وثلثة كعاب كعب ومال مال كعب ومال كعب كعب جذر
١٦ ٢٥٦ ٢٥٦ ١٩٢ ٦٤
الاصغر مال وجذر الاعظم مال مال وحاصل ضرب احدهما في الاخر
كعب كعب مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان المضعف من وسطى
المراتب كعب كعب وجذره كعب بزيادته على جذري الاصغر والاعظم
بلغ المطلوب مالا وكعبا ومال مال وانت تعرف من استقراء المراتب
الخمس المركبة وجذورها انه لا شيء ولا واحد من الخمسة المركبة مجذورة
الا وجذرها ثلثة اجناس متوالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال
او المال ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان فقدت

اذا كان الشيء اثنين والمال الكعبان ومال المال ستة عشر وجذرها ستة عشر ذكر من الشيء وهو الاثنان والمال وهو الاربعة

وهو مال كعب الكعب

امتحان ذلك ان المجموع هذه المراتب الخمس ستمائة واربعة وثمانون واذا كان الشيء اثنين يعدل ٢٨ وهو مال وكعب ومال مال

هذه الشرايط كان مجموع المركبات الخمس اصم وهكذا في المراتب
الثلث واما كانت المركبات العدد اكثر من خمس فاستخراجها
غير لايق لهذا الكتاب المقدمة الرابعة اذا اريد جمع هذه
المراتب فان كانت من جنس واحد سميت في اثنين مثل شيء وشيء
فيقال شيئان ومثل كعب وكعب فيقال كعبان وجعلت مميز العدد
الاجناس فما فوق ذلك مثل هذه كعاب وخمسة اموال واحد عشر
شيئا وان لم تكن من جنس واحد عطفت بعضها على بعض وان كان في
احد الجانبين استثنا اجري به مثله من الجانب الاخر فلو قيل
اجمع ستة اشياء الا خمسة ثم ثلاثة عشر شيئا وعشرة في الجواب عشر
شيء وخمسة ولو قيل اجمع جذر ما يتبع الاعشرة لا ما يتبين الا عشرة
والجواب مائة وتسعون وجذر ما يتبين الاحد عشرة فان الاستثنا في الاول
يجبر بمثله ما يبين في الطرف الاخر فيرتفع الاستثنا في الاول ويتقص من الثاني
عشرة ويبقى الاستثنا في الثاني لعدم مجانس له في الطرف الاول وهكذا
جذر الا يتبين ليس له مجانس فيعطف بالواو وان اريد تفريق بعض
المراتب بعضها عن بعض فان كانا متجانسين نقصت الاقل من الاكثر
او من المساوي وان كانا غير متجانسين استثني القليل من الكثير وان كان

في النقوص استثنا اجبر وزيد مثله على المنقوص منه ثم فرق كسبعة اشيا
الا خمسة من عشرة كعاب صار الاول الخمسة وزيد مثلها في الثاني فالجواب
عشرة كعاب وخمسة الا ستة اشيا فايك اذا قيل اجمع جذر تسعة الا جذر
ستة عشر فرقت التسعة في الستة عشر وزدت جذره الحاصل على مجموع التسعة
والستة عشر وجذر المبلغ جواب والتفريق جذر التسعة من جذر الستة عشر
نقصت جذر الحاصل من مجموع العددين وجذر الباقي جواب فرنيب اعلم انما
علم الجبر والمقابلة يطلق الحساب للاستخراج من المعلوم تخصيصه بتوصل بها لاستخراج
المجهولات في المعلومات لا يكون اقل من اثنين سببها تماثل في المنطق
التوقف بالعدد محال ومن المعلومات ما يعطيه السائل من المقادير مثل عدد
كذا وضلع كذا والدينار والدرهم او من الاعمال كالضرب والقسمة
غيرها او مركب من القبيلتين كما لو قيل اي عدد اذا ضربته في ضعفه
وزدت على المبلغ مثله بعد كذا فالضرب في الضعف من معطيات السائل
وهو عمل والثلثة منها وهو مقدار والزيادة ايضا من جملة المعطيات
والقول المحل في هذه الباب يفرض من المجهول جنسا من الاجناس
مناسبا للكلام السائل فان وصفه بالمربعية فرض المجهول مالا وان وصفه
بالمكعبية فرض كعبا وان لم تكن قد وصفه بانها سبب هذه الاجناس فرض

[illegible marginal notes]

شي او مركبا من جنسين على سبيل الجمع او الاستثنا، ثم يبقى
المسئلة بحسب اعطاء السايل متعددا [illegible] والكا
الثالث فقط لا انه يحصل جنس معادل جنسا وذلك ست مسايل الاولى
اشيا تعدل عددا الثانية اشيا تعدل اموالا الثالثة اموال تعدل
عددا وتسمى هذه المسايل الثلث مفردات وجنسان يعدلان جنسا وهي
اخر الاولى اموال واشيا تعدل عددا الثانية اموال وعدد تعدل
اشيا الثالثة اشيا وعدد تعدل اموالا وتسمى مقترنات وحصر هذه المسايل
في الست ليس على سبيل الوجوب بل لان عقول الاكثرين قصرت عما
وراء ذلك الطريق لا غيرها وكيف تنحصر في هذه والاجناس ذاهبة
لا الى نهاية في جانبي التصاعد والاجذار وتقع بها تراكيب
ثمانية وثمانية عشر متناهية ايضا ومنها استنباط صدق قول رب العزة
وما اوتيتم من العلم الا قليلا ولان الاجناس المعادلة كلما كانت
عدتها اقل كان تعرف المجهول منها اسهل والاشيا المتساوية
اذا زيدت عليها او نقصت عنها متساوية حصلت او بقيت متساوية
فان كان في احد الجانبين استثنا جبر وزيد مثل ذلك على
الطرف الاخر وهذا هو الجبر وان كان في الطرفين اجناس متماثلة [illegible]

منها بعدة واحدة وبهذه المقابلة الفصل الثاني في المسايل الست
الجبرية المسئلة الاولى من المفردات اشيا تعدل عددا والطريق في استخراج
الشي ان تقسم العدد على عدد الاشيا ليخرج الشي مثلا سوق المسئلة او
ان اربعة اشيا تعدل عشرة قسمت العشرة على الاربعة خرج اثنان ونصف
وهو الشي وان كان في احد الطرفين كسر او في كليهما ضرب كلا منهما
في مخرج كسر الطرف في الكسر او في كليهما في المخرج المشترك بين كسريهما
ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشيا مثاله ثلث شي وربع شي
تعدل عشرة ضربت كلا منهما في اثنى عشر مخرج الثلث فحصل من الاشيا
عشرة ومن العدد مائة وعشرون فقسمت الكل على الاول خرج [illegible] وهو الشي
مثال الاخر اربعة اشيا وسدس تعدل سبعة ونصفا المخرج المشترك
بين السدس والنصف ستة فحاصل عدد الاشيا خمسة وعشرون و
حاصل العدد خمسة واربعون والخارج من الكل على الاول واحد
واربعة اخماس وهو الشي المسئلة الثانية من المفردات اشيا تعدل
اموالا الطريق فيها ان تقسم عدد الاشيا على عدد الاموال ليخرج الشي
مثاله مال يعدل عشرين شيا قسمت الاول على الكل خرج خمسة وهو
الشي فان كان في احد الجانبين او في كليهما كسر فالعمل على قياس

440

ثم أما المسئلة الثالثة من المفردات أموال تعدل عددا فالطريق
فيها أن تقسم العدد على الأموال وجذر الخارج هو الشيء مثاله
أربعة أموال تعدل مائة قسمت المائة على الأربعة خرج خمسة وعشرون
فالخمسة هو الشيء المسئلة الرابعة وهي الأولى من المقترنات أموال وأشياء
تعدل عددا الطريق فيها أن المال إن لم يكن واحدا فإن كان زائدا
عليه رددته إليه وإن كان ناقصا أكملته وتفعل تلك النسبة بالأشياء
والعدد فتربع نصف عدد تلك الأشياء وتزيد المربع على ذلك العدد
وأخذت جذر المبلغ ونقصت منه نصف عدد الأشياء فالباقي هو الشيء مثاله
على سبيل الرد ثلاثة أموال واثنا عشر شيئا تعدل ثلاثة وستين رددت
الأموال إلى المال الواحد والأشياء إلى أربعة والعدد إلى
أحد وعشرين ثم ربعت نصف عدد الأشياء أعني الاثنين
حصل أربعة زدناها على العدد أعني أحدا وعشرين بلغ خمسة وعشرين
جذرها خمسة نقصنا منها نصف عدد الأشياء بقي ثلاثة وهو الشيء
مثاله على سبيل الإكمال نصف مال وثمانية أشياء تعدل
ثمانية أشياء ونصفا وبعد تكميل المال مال وستة عشر شيئا تعدل
عن نصف عدد الأشياء ثمانية مربعها أربعة وستون زدناها

441

على العدد بلغ أحدا وثمانين جذره تسعة نقصنا منها ثمانية بقي
واحد وهو الشيء المسئلة الخامسة وهي الثانية من المقترنات أموال وعدد
تعدل أشياء فبعد الرد أو الإكمال إن احتيج إلى ذلك تربع
نصف عدد الأشياء وتنقص العدد من المربع وجذر الباقي يزاد على نصف
الأشياء ليحصل الشيء أو ينقص من نصف الأشياء ليبقى الشيء مثاله مال
وأحد وعشرون عددا تعدل عشرة أشياء مربع نصف عدد الأشياء
خمسة وعشرون وبعد نقصان العدد منه يبقى أربعة جذرها اثنان
تزيدها على نصف عدد الأشياء ليكون الشيء سبعة أو تنقصها
ليكون الشيء ثلاثة وبالرد والإكمال تستخرج على هذا المنوال وفي
هذه المسئلة إن كان العدد أكثر من مربع نصف عدد الأشياء كانت
المسئلة مستحيلة وإن ساواه فالشيء نصف عدد الأشياء المسئلة السادسة
وهي الثالثة من المقترنات أشياء وعدد تعدل أموالا فبعد الرد والإكمال
إن احتيج إلى ذلك تربع نصف عدد الأشياء وتزيد المربع
على العدد وتأخذ جذر المبلغ وتزيد عليه نصف عدد الأشياء
فهو الشيء مثال ذلك ستة أشياء وأربعون درهما تعدل مالا مربع
نصفها تسعة ومجموع المربع والعدد تسعة وأربعون جذر المبلغ سبعة زدناها

[illegible]

على الثلاثة نصف عدد الاشياء اربع عشرة وهو الشي فهذه قوانين
اذا اتقنت حفظها ملكت زمام استخراج مطالب شريفة
من فن الحساب فهو الموفق للصواب واليه المرجع والمآب
ترتيب اذ كان من حسن الاتفاق بعد طول الفراق ان
استسعدت بالعادة تقبيل جانب الملك الاعظم ولي الايادي والنعم
مستخدم ارباب السيف والقلم ناشر الرافة والاحسان وسط
عقد نوع الانسان سلطان الافاضل والاعالي مؤسس قواعد المعالي
والمعالي رافع اعلام الصدق ناشر الوية الحق مربي العلماء ومقوي
الضعفاء ومعين الاقوياء المنصور من السماء المظفر على الاعداء شمس الملة
والحق والدنيا والدين جمال الاسلام وغيث المسلمين سر الله في الارضين
افضل المتبحرين واعلم المتاخرين محمد بن ملك الاعظم السعيد المغفور ملك
ملوك الاسلام خليفة الله في ارضه جمال الحق والدين ابراهيم بن محمد الطيبي
اعز الله انصاره وضاعف في بسيط الارض اقتداره فانفرحت حضرته
العلية خاطره العاطر مطالعة هذه الرسالة وان كان مستغنيا عن مثلها لثقوب
ذهنه الوقاد ونفوذ طبعه النقاد فاشار مد الله ظله واشارته عنم وحكمه
حتم ان الحق بها حساب الخطائين وحساب في الاعمال المكون الكتاب

همته ... [illegible]

طالعا

طالعا طلوع بدر التم وجامعا من دون نظائره الاعم والاهم
لعمري ان الليك الذي يستخرج من الخطائين صوابا فهو اولى بان
يكون من الصواب ثوابا فامتثلت امره المطاع وعشاء شرف
الانظار وشنف الاسماع فاقول اما حساب الخطائين فمعناه ان يفرض
ما شئت من العدد في جواب ما سئلت عنه وتعمل به ما عطيت من الاعمال
فان صحت فالزم وان اخطات فاما بالزيادة او بالنقصان
وعلى التقدير بن فرضت عددا اخر وامتحنته فان صحت فيها وان
اخطات فاما بالزيادة او بالنقصان فيستخرج من الخطائين صوابا
والطريق ان تضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وتحفظ ثم
تضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول وتحفظ فان كان الخطاءان
زائدين معا او ناقصين معا قسمت الفضل بين المحفوظين على الفضل
بين الخطائين فالخارج فهو الصواب وان كان احد الخطائين زائدا
والاخر ناقصا قسمت مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين فالخارج
فهو الصواب مثال ذلك ان قيل ما الخارج من قسمة الاثنين على العشرة
حتى لو ضربت في المقسوم عليه عاد المقسوم فان قلت الخمس وهو الصواب لكن
اذا ضربت الخمس في العشرة حصل اثنان وان فرضته اخرج عن ...

بالا کرد جواب آن
از جذر و کعب بنا باید کردن
دو جواب آن این است از ایکه عدد
... خطائین ... [illegible]
کردن ... [illegible]

فاذا فرقته في العشرة حصل ثمانية وخمسون وهو خطاء بالزيادة

وهو الخطاء الاول ثم زاد فيه مفروض عدد آخر كاثنين وعشرين وتجربه بالشروط فحصل ثمانية وعشرون وهو خطاء ايضا بزيادة ستة عشر

فضع المقادير هكذا المفروض الاول ٣٥ الخطاء الاول ٥٠ المفروض الثاني ٢٢ الخطاء الثاني ٢٥ المحفوظ الاول هو حاصل المفروض الاول في الخطاء الثاني وهو حاصل المفروض الثاني في الخطاء الاول

١١٥٥ الفضل بين المحفوظين ٥٠٠ الفضل بين الخطائين ٨٢٥٥

الخارج من قسمة الاول على الثاني ٢٥ وهو المطلوب وقس على هذا ان كان الخطاءان ناقصين او مختلطين واعلم ان من شرط حساب الخطائين ان يكون الفضل بين احد المفروضين والمطلوب ازيد من الفضل بين الآخر وبنسبة الخطاء الاول الى الخطاء الثاني فان لم يكن مع الثاني محفوظا لم يمكن استخراج المسئلة بالخطائين واما الميزان فهو مقدار يتعرف به على الظن خطاء العمل من صحته وكيفيته ان يسقط عدد امر بعوامر من الموزون تسعة تسعة او اقل منه ويكون الثاني هو ميزان ذلك الموزون به والوزن بجميع الاعداد جائز الا ان الاشهر فيه جاريه بالتسعة غالبا وبالاعداد كثير والطريق المختصر في الوزن

الكلام في امثلة المسائل الجبرية

مسئلة

اذا قيل اشتريت من السوق ... وكان راس المال بقدر نصفه ... بقدر ربعه ... ان يكون مقدار ... بالربح ... الا ان ... فيكون الربح البيس ... فهو المطلوب

مسئلة اذا قيل اشتريت ثوبا ... العشرة الا تسعة اعشار الثمن ... يكون مقدارا ... الا تسعة اعشار الثمن يكون معادلا للثمن فاجبرنا العشرة بتسعة اعشار ... مثل ذلك فصار عشرة يعادل شيئا وتسعة اعشار الشيء فقسمنا العشرة على الشيء وتسعة اعشاره فخرج الثمن المطلوب خمسة وخمسة اجزاء من تسعة عشر جزءا اذا فرض واحدا

مسئلة واذا قيل بعتك بعد التسويه مثلا بعشرة دراهم وتسعة اعشار الثمن فالثمن ماية لانا نفرض الثمن شيئا بعد العشرة وتسعة اعشار شيء فاسقطنا التسعة الاعشار من الشيء من العشرة فاسقطنا الشيء الذي في مقابل العشرة وتسعة الاعشار تسعة اعشاره بقي عشره مقابل العشرة فالشيء الكامل يعدل ماية

مسئلة اذا قيل عشر ريال فجرح كل اربعين دينارا دينارا واحدا فجاء رجل معه عشرة الوف ... فخذ منه العشر

ثم باورد عليه اربعة دنانير فكم قيمة الثوب والثياب وكم حصة القمار ... فيه الله وثلثون
دينارا وثلث دينار وحصة القمار واحد وثلث لانا نفرض قيمة الثوب
الذي اخذه القمار شيئا فقيمة مجموع الثياب عشرة اشياء وحصة القمار اربع عشر
عشرة اشياء وهو ربع الشيء كالاخرى على التحاسب فربع الشيء واربعة دنانير
تعدل شيئا الذي هو قيمة الثوب المأخوذ فاسقطنا ربع الشيء الذي مع الاربعة
واسقطنا من الشيء الذي في مقابله الاتفاق ثلثة ارباع شيء تعدل اربعة دنانير
فالشيء الكامل تعدل خمسة دنانير وثلث دينار وهو قيمة الثوب المأخوذ وحصة
القمار واحد وثلث وقيمة مجموع الثياب ثلثة وخمسون دينارا و
ثلث دينار وهو المطلوب **المسئلة** ثلثة نفر يحفرون بئرا بالاصلاح فانتهيا جماعة وحاصر وما د
كان بين كل نخص ... اربع في دور القلعة ... دخلها وقسم المساحة
عليهم فحصل لكل شخص ٢٢٥ ذراعا كم يكون عدد الجماعة ... دور القلعة بالذراع وكذا
مساحة القلعة فنفرض عدد الجماعة شيئا فهو عدد اضلاع القلعة اي الشيء ومقدار هذا الضلع ثلثة
ارباع شيء فيكون الحاصل نصف مال ونصف ... وهو معادل المساحة
القلعة تقسم على الشيء حصل نصف شيء ونصف ثمن في الشيء وهو يعدل ... الكامل
[illegible] وهو عدد الجماعة فذراع القلعة ... ارباع ... القلعة ... يكون
الف ... وهو المطلوب **المسئلة** ... اربعة انهار واستلاء في النهر الاول

يكون سيرع بطبيعته الشيء اربعة وعشرين ساعة وفي النهر الثاني بالوسط وفي النهر الثالث ثلثة ايام وفي النهر
الرابع اربعة ايام فاذا ... بهذه الانهار كم يكون زمان استلاء الحوض على الجواب ...
في يوم بطبيعته من الانهار الاربعة ... ونصف ... الحوض ... لان استلاءه يكون في النهر الاول
في يوم بطبيعته يكون ... وفي النهر الثاني ... استلاء نصفه وفي النهر الثالث ثلثه وفي النهر الرابع
ربعه فاذا جمع هذه الكسور ... المذكور يكون ... وهو الشيئان ... الشيء ... اربعة
وعشرين ساعة ... وهو زمان استلاء الحوض من الانهار المذكورة احد عشر ساعة ... عشر ...
من ... وعشرون جزءا ... اذا ... ساعة ... احدى وعشر ...
... في اربعة اعداد متناسبة وهو المطلوب **المسئلة** اذا قيل الخاتم في اي اصبع من الاصابع
... الخاتم اربعة اعداد ولكل من الاصابع ... في جانب الابهام ثلثة اعداد ولكل من الاصابع
الى ... عدد ... فاذا كان المجموع ... عشر عددا كان الخاتم في الابهام
واذا كان ... كان في السبابة واذا كان اربعة عشر كان في الوسطى واذا كان ... كان في البنصر
واذا كان ستة عشر كان في الخنصر ... از ... در ميان آب قائم باشد ... ذراع
... آن ... آب ... موضع ... آن ... ميان
موضع او در وقت ... موضع ... ذراع ... طول ... چند
باشد طول آن ... ازو ... در وقت ...

449

بالتربيع ان تجمع مفردات العدد بصورتها و تلقي من المبلغ تسعة تسعة
فان غلط المبلغ اعتبرت صور مفردات المبلغ و هلم جرا الى ان
تعرف الميزان و نحن نعمل ميزانا لكل عمل من الاعمال المذكورة في
الكتاب على الترتيب التضعيف اخذ ميزان ذلك العدد الذي تريد ان
تضعفه ثم تضعف الميزان فان زاد على تسعة القيت التسعة و حفظت
الباقي ثم تاخذ ميزان العدد بعد التضعيف فان لم يوافقه كان الحساب
خطا مثال العدد الموضوع هناك ٢٥٠٣٧٢ جمعنا مفرداتها
فكان ثمانية عشر القينا منها تسعة بقي تسعة ضعفناها و القينا تسعة
بقي واحد و هو الميزان ثم ضعفنا العدد ٤٤ ٧ ٥٠ ١٣ صور مفرداتها
تسعة عشر القينا منها التسعة مرتين بقي واحد و هو موافق للميزان التنصيف
العدد المذكور هناك ١٠٧٦٥٤٣ ميزانه ثمانية ميزان الباقي
بعد التنصيف ثمانية و نصف ضعفناه صار سبعة عشر القينا منه تسعة
بقي ثمانية و هو المطلوب الجمع العدد ٥٣٨٢٧١ المزيد ١٣٥٣٠٤٣
ميزان المزيد عليه ٢٩٨٦٧ ميزانه ايضا ستة مجموعهما اثنا عشر
و بعد القاء التسعة بقي ثلثة و هو ميزان المجموع بعد العمل التربيع ١٣٥٢٧٥٠
المنقوص ٧٤٣١ ميزانه تسعة و المنقوص منه ٨٥٥٢٣ ميزانه ايضا

448

پس باید دانست که شکلی از کتاب اقلیدس آن دو عدد [illegible] معادل آن واحد کرده
باشد [illegible] اعمال جبر و مقابله [illegible] معادل است [illegible]
[illegible] و بعضی از حکما [illegible] این مسئله [illegible] کرده [illegible]
مطلع و [illegible] قسمت کنند نصف [illegible] مطلوب [illegible]
[illegible] از کتاب [illegible] این است که [illegible]
دیگر [illegible] مقصود [illegible]
مسئله [illegible] از آن [illegible]
[illegible] ده [illegible]
[illegible]
[illegible] قسمت کنند حاصل [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] اعداد حروف آن [illegible]
کرده محفوظ دارند [illegible]
آن نام [illegible]
آن نام [illegible] حرف اول [illegible]
[illegible] مضبوط دارند [illegible] حرف آن نام [illegible]
کنند و حاصل [illegible] محفوظ [illegible] دارند پس آن [illegible]
[illegible] محفوظ [illegible] عدد حروف آن نام را [illegible]

تسوا نقصنا ميزان المنقوص منه لم يبق شيء فميزان الباقي بعد بالتوفيق
وهو ٧٧٦٠٧ تحت تسعة وهو كذلك منهما لم يمكن اسقاط ميزان
من ميزان المنقوص منه زدت تسعة على ميزان المنقوص منه ونقصت
ونقصت منه ما بقي ما الباقي للضرب المضروب ٣٤٢ ميزانه تسعة المضروب فيه
٥٦٨ ميزانه واحد فحاصل احد الميزانين في الآخر ايضا تسعة فاعتبرنا بها
ميزان الحاصل من الضرب وهو ٣٢٩٥١٧٦ فوجدنا بها تسعة وقس
القسمة المقسوم ٩٨٠٠٤٥ ميزانه ٥ المقسوم عليه ٢٥٥
ميزانه ٣ الخارج من القسمة ٢٦٦٤ ميزانه اثنان الباقي من القسمة
كسوره ٢١٥ ميزانه ثمانية ضربنا ميزان الخارج عن القسمة في ميزان
المقسوم عليه حصل ستة زدنا عليها ميزان الباقي بلغ اربعة عشر القينا منه
تسعة بقي خمسة وهو مثل ميزان المقسوم فعرفنا صحة العمل الجذر
والكعب عرفنا باخذ ميزان الخارج ويضرب في نفسه مرة للجذر و
مرتين للكعب وعلى هذا ويزيد على الحاصل ميزان الباقي من الجذر والكعب
ويلقي من المجموع تسعة تسعة ويقابله بالمحفوظ والوزن بالاحد
مثل الوزن بالتسعة الا انك تلقي الاحد عشر من نفس العدد من
غير اعتبار مفرداتها لما ان يبقى اقل من احد عشر وهو الميزان باقي

العمل

العمل كما قلنا واعلم ان شرط الحساب هو تفرغ الذهن والاكتفاء على
اعمال التدور والتثبت والاحتياط ومراجعة العمل في غير وقت الملال
والكلال ولا سيما اذا اكتتب عليه الجدول كما وضعنا لك في
هذا الكتاب فالك من عادة صون العمل على استظهار ويمكن ولو بعد شهر
واكثر ونعل ذلك من مخصوصات وليس الاعتماد على الموازين من باب اولي
العزم والحزم من هذا الفن فانه ان صح الحساب صح الميزان
وان لم يصح الميزان لم يصح الحساب وليس ان صح الميزان صح
الحساب وان لم يصح الحساب لم يصح الميزان لاحتمال الغلط في
الحساب وفي الوزن بحيث يتوافقان بعد الغلطين لكنه نافع في
تشحيذ الذهن ومؤكد لصحة العمل والعمدة هي ما ذكرنا والتوفيق من
واهب الوجود ومفيض الخير والجود تمت الرسالة المشتملة على قواعد
حساب هندسة والاعداد في تاريخ شهر
ربيع الآخر ٩٩٤ على يد العبد الضعيف
الراجي الى الله الغني ميرك
بن حسن حسيني عفي ذنوبه
آمين ٥
م م م

٤٥٢

[illegible] العمدة

[illegible]

وطول [illegible] ثمانية [illegible]

[illegible] حركة [illegible]

[illegible] متوازيان [illegible]

[illegible] موضع الحوت [illegible] النجم [illegible]

وبرج موضع الحوت [illegible] ٣٣٦ [illegible]

و ٣٣ [illegible] موضع الحوت [illegible] النجم [illegible] ١٣ [illegible]

١٩٦ [illegible] ٣٣٦ [illegible] ٣٢٤ [illegible]

[illegible] الحوت [illegible] النجم [illegible]

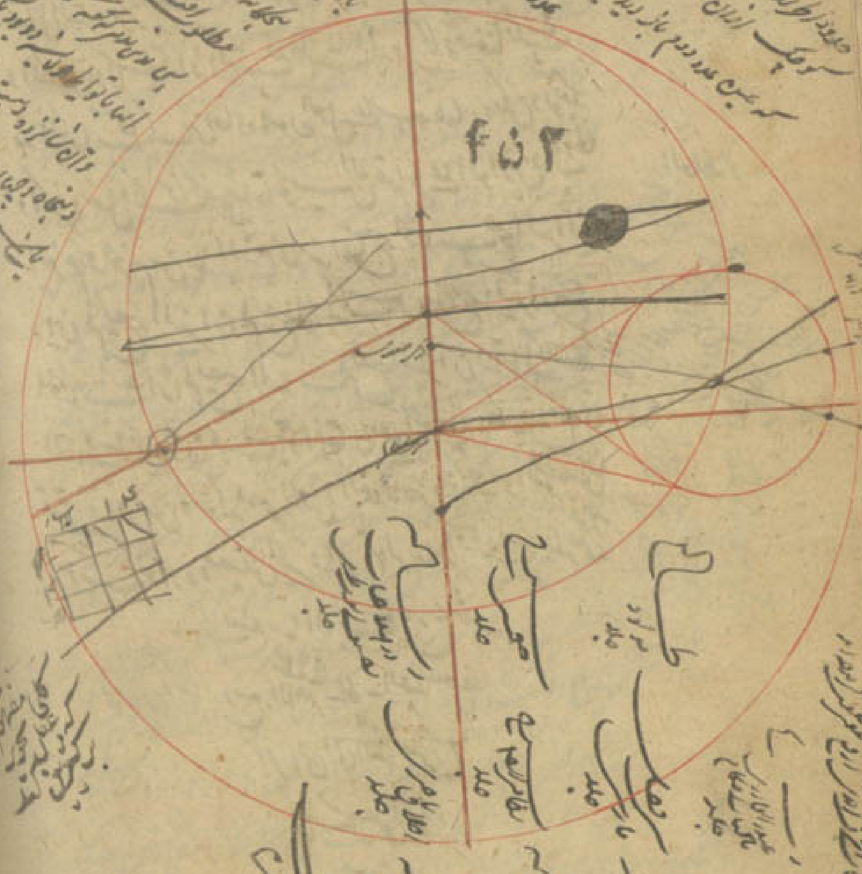
[illegible] الطايرين [illegible]

[illegible]

[illegible]

٤٥٣

[illegible]



[illegible]

455

454

المسئلة حوض وفيه ثقوب اربعة

انها ر داخلة فمن النهر الاول بالبعض

واستلاؤه من النهر الاول باليوم والليلة الذي

اربعة وعشرون ساعة ومن النهر الثاني باليومين والليلتين

من النهر الثالث بثلثة ايام وليال ومن النهر الرابع باربعة ايام وليال

فاذا فتحنا مياه هذه الانهار كم يكون زمان امتلاء الحوض الجواب

يمتلي الحوض في اليوم والليلة من الانهار الاربعة مرتين ونصف السدس من الحوض لان

امتلاءه من النهر الاول في هذا اليوم والليلة تماما ومن النهر الثاني نصفه ومن النهر الثالث ثلثه ومن النهر الرابع ربعه فاذا جمع هو الكسور في الصحيح

المذكور للحوض كما قلناه ونطرح منه الكلام ان يمتلي الحوض في اثني عشر ساعة الغرب تمام من الثلاث مرات تماما وربع السدس

من اربعة فاذا انقضى زمان امتلاء [illegible] ربع السدس من الحوض من زمان الثلاث ثم زمان امتلاء الحوض ثم اردنا استخراج الخط

فالاول التجنيس مقدار الحوض بربع السدس يصير خمسة وعشرون جزءا ثم نقسم اجزاء اثني عشر ساعة اعني عشرون وتسعة

دقيقة على خمسة وعشرون جزءا ثمان وعشرون دقيقة واربعة اخماس من الدقيقة الواحدة فهو زمان امتلاء ربع السدس من الحوض

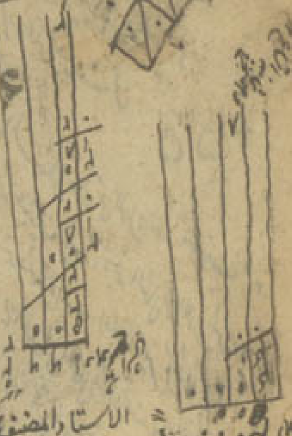
ثم انقضاء من اثني عشر ساعة بقي احد عشر ساعة واحدى وثلاثين دقيقة وخمس من الدقيقة الواحدة

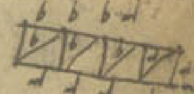
فهو زمان امتلاء الحوض من انهار الاربعة فهو المطلوب والله تعالى

[illegible]









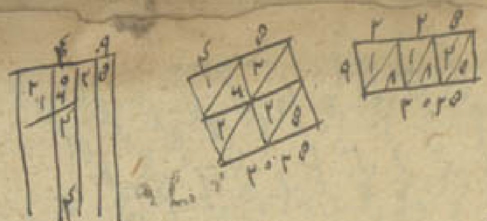
رسالة الحق الخمسية الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم

يقول الفقير الى رحمة ربه الغني حمزة بن علي المشتهر
بعد البيهقي لما ساعد القدر على بلوغ الامل من تعلم
جماعة من الطلاب قراءة هذا المختصر التمس بعضهم مني ان
نذكر ما استمكر باستخراجه تلك المواد الست من المسايل
والحاق فصل فيما يمكن استخراجه بالخطائين مجردا عن الدلايل
فاستعنت في ذلك بملهم الصواب واوردت ما التمسوه
تسهيلا لهم ولساير الطلاب مسئلة يخرجها بالاولى من
المفردات اذا قيل لزيد على الف ونصف ما لعمرو
ولعمرو على الف ونصف ما لزيد فطريقه ان نفرض ما لزيد
شيئا فلعمرو الف ونصف شي فلزيد الف وخمسمائة و
ربع شي معادلا لشي فبعد المقابلة يكون الف وخمسمائة
معادلا لثلثة ارباع شي فربع الشي يعادل خمسماية فلكل الفان
ولو قيل لزيد الف الا نصف ما لعمرو ولعمرو الف الا نصف

ما لزيد نفرض ما لزيد شي فلعمرو الف الا نصف شي فلزيد الف
الا خمسمائة وربع شي معادلا لثلثة ارباع شي واذا جبرنا و
قابلنا صار خمسماية يعدل ثلثة ارباع شي فالشي ستماية
وستة وستون وثلثان وهو ما لكل واحد ولو قيل لزيد الف و
نصف ما لعمرو والف الا نصف ما لزيد فلذي العطف ثلثة امثال
ما للآخر وذلك لانا نفرض ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف
شي فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شي معادلا للشي فبعد الجبر
صار الف وخمسمائة معادلا لشي وربع فلزيد الف ومائتان
ولعمرو اربعمائة مسئلة يخرجها بالثانية من المفردات اذا قيل
لزيد على دنانير عدتها عدة جماعة دخلوا البستان فاجتنوا
ما اجتنوه ثلثا واخذ واحد منهم واحدا وآخر اثنين وهكذا
اخذوا بتفاضل واحد ثم اقتسموا ما اجتنوه فيما بينهم بالسوية
فاصاب كل واحد منهم سبعة فطريقه ان ناخذ عدد الجماعة
شيئا ثم ناخذ طرفيه وهو واحد وشي نضربه في نصف الشي

فيكون نصف مال ونصف شيء فهذا عدد الرمان لانا
اذا جمعنا الواحد مع اي عدد كان وضربناه المجموع في نصف
ذلك العدد كان الحاصل هو مجموع الاعداد المتوالية المبتداوة
من الواحد الى ذلك العدد على ما بين في كتاب الاصول فقسم
عدد الرمان على شيء وهو عدد الجماعة فيخرج من القسمة سبعة
لان السايل فرض كذلك ثم نضرب السبعة وهو الخارج من القسمة
في الشيء وهو المقسوم عليه فيحصل سبعة اشياء تعدل نصف
مال ونصف شيء فبعد الجبر والمقابلة يكون مال يعادل ثلثة
عشر شيا فيكون الشيء ثلثة عشر وهو عدد الجماعة فيكون لكل
ثلثة عشر دينارا مسئلة نخرجها بالثلثة من المفردات اذا
قيل لزيد على اجرة تمام شهر عمل منه اياما عددها مثل تسع
عدد اجرته في تمام ذلك الشهر فاستحق سبعة دنانير ونصفا
فطريقه ان نفرض اجرة الشهر شيئا فعدة ايام الاجرة تسع شيء
ومعلوم ان نسبة ايام الشهر وهي ثلثون اليها عدة اجرة الشهر وهو



الشيء كنسبة ايام العمل وهو تسع شيء الى الاجرة التي استحقها
وهي سبعة دنانير ونصف فضرب الاول في الرابع وهو
مثل ضرب الثاني في الثالث وهو تسع مال فتسع مال يعدل ٢٢٥
فالمال يعدل ٣٠٢٥ وجذره ٥٥ وهي عدد اجرة الشهر
وتسعه ٥ وهي ايام عمله واجرة خمسة ايام وهي سدس
٤٥ وهو سبعة ونصف مسئلة يخرج بالاولى من المقترنات
اذا قيل لزيد على من العشرة ما اذا ضربته في نفسه وفي نصف
الباقي من العشرة يكون مجموعهما اثني عشر فطريقه ان نفرض
المفروض من العشرة شيئا فيكون ضربه في نفسه مالا والقسم
الاخر عشرة الا شيئا ونصفه خمسة الا نصف شيء وضرب
الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال والمجموع مال وخمسة اشياء
الا نصف مال اي نصف مال وخمسة اشياء يعدل اثني عشر
فمال وعشرة اشياء تعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف
عدد الاشياء وهو خمسة عن جذر مجموع مربع نصف عدد

الاجذار والعدد وهو سبعة يبقى اثنان وضربه في نفسه
اربعة وفي نصف القسم للاخر ثمانية ومجموعهما اثنا عشر مسئلة
نخرجها بالثانية من المقترنات اذا قيل لزيد على ما اذا ضرب
في نصفه وزيد على ذلك اثنى عشر حصل خمسة امثال المقرب فطريقه
ان نفرض المقرب شيئا ونضربه في نصفه حصل نصف مال
وهو مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء فمال واربعة وعشرون
يعدل عشرة اشياء نقصنا العدد من مربع الخمس بقي واحد
فالاضفنا على عدد نصف الاجذار صار ستة وضربه في نصفه
ثمانية عشر وهو مع اثنى عشر مثل الستة خمس مرات وان نقصناه
من الخمسة بقي اربعة وضربه في نصف ثمانية وهي مع اثني عشر
مثل الاربعة خمس مرات مسئلة نخرجها بالثالثة من المقترنات
عما اذا قيل لزيد على ما اذا ضرب في خمسه وزيد عليه ٤٢ وضاعفت
المجموع صار مثل ضرب المقرب في نفسه اربع مرات فطريقه
ان نفرض المقرب شيئا ونضربه في خمسه حصل خمس اشياء وزيد عليه

٤٢ ونضعفه حصل عشرة اشياء و ٨٤ معادلا لاربعة
اموال فمال يعدل شيئين ونصفا و ٢١ نضرب
واحدا وربعا في نفسه حصل واحدا وتسعة من ستة عشر
من واحد ونزيده على احد وعشرين فصار اثنين وعشرين
وتسعة من ستة عشر جذره اربعة وثلثة ارباع نزيد عليه واحدا
وربع واحد يصير ستة وهو المقرب ومضروبه في خمسه
٣٠ وهو مع ٤٢ يكون ٧٢ وضعفه ١٤٤ ربعه ٣٦
وهو المال المذكور فصل المسائل التي يمكن استخراجها
بالخطأين نوعين الاول ان لا يكون في اثناء السؤال عدد
مقدر معلوم بل يكون في آخر السؤال مثل ما تقال اي عدد
اذا زيد عليه او نقص عنه كذا صار كذا وهذا النوع يمكن
استخراجه بخطاء واحد والطريق فيه ان نأخذ اي عدد شئت
وتسميه المأخذ ونعمل ما فرض في السؤال فنجاب خطاء ويحصل
ثلثة اعداد معلومة احدها المأخذ وثانيها المعلوم في آخر

في الخطا الثاني والعدد المأخوذ ثانيا في الخطاء الاول فان كان الخطآن
متغيرين في كونهما زايدين او ناقصين قسمنا تفاوت ما بين
مبلغي الضرب على مجموع تفاوت ما بين الخطائين وان اختلفا
قسمنا مجموع مبلغي الضرب على مجموع الخطائين فما خرج فهو المط في
المسئلة المذكورة اخذنا ثلثة وثلثين ونقصنا منها ثلثها ودرهما بقي
عشرة زدنا عليها خمسه ودرهمين حصل اربعة عشر فاخطانا باربعة
ثم اخذنا ثلثة عشر وعملنا به العمل الاول فاخطانا باثنين واربعة اخماس
ضربنا الثلثة والثلثين في الخطاء الثاني وهو اثنان واربعة اخماس حصل
اثنان وتسعون وخمسان ثم ضربنا الثلثة عشر في اربعة حصل مائة وعشرون
ولما كان الخطائين زايدين قسمنا تفاوت مبلغي الضرب
وهو سبعة وعشرون ثلثة اخماس على تفاوت ما بين الخطائين
وهو واحد وخمس خرج ثلثة وعشرون وهو المط لان ثلثه
ودرهما وهو سبعة عشر وثلث اذا نقصناهما من ثلثة
وعشرين بقيت ستة [illegible] واذا زيد عليها خمسها

السؤال والثالث الخطاء فنقول نسبة الحاصل الى الحفظ
كنسبة المجهول الى المعلوم في آخر السؤال فاذا قيل زيد على
مال اذا زيد عليه خمسه صار سبعة فالجواب ان افرض
عددا له خمس وهو الخمسة زدنا عليه خمسه صار ستة فنقول نسبة
الحاصل الى الحفظ وهو الستة كنسبة المجهول الى السبعة
فثمن مضروب الخمسة والسبعة على الستة خرج خمسة
وخمسة اسداس وهو المط وثانيها ان يكون في اثناء السؤال
وآخره متصاعد ومتنزل معلوم كما اذا قيل زيد على كذا اذا
نقص منه ثلثه ودرهم ثم زيد على ما بقي خمسه ودرهمان حصلت
عشرة وهذا النوع لا يمكن استخراجه الا بالخطائين وطريقه ان تفرض
العدد المط عددا ثم تعمل به ما يحتاج اليه من الاعمال بموجب
السؤال فان اتفق صوابا فهو المط والا حفظنا العدد
وقدر الخطاء ثم ناخذ عددا آخر ونعمل فيه مثل ما عملنا في الاول
ونحفظ العدد الثاني وخطأه ثم نضرب العدد المأخوذ اولا

بسم الله الرحمن الرحيم

درهمان ودوثلثه وثلث حصل عشره هذا آخر ما اردنا الحاقه

بالمختصر فلنختمه حامدين لله تعالى مفيض الجود ومصليين على نبيه محمد

افضل الكائنات فى الوجود وعلى آله الطيبين الطاهرين

قد وقع الفراغ من تسويدها في غره شهر الصفر

ختم بالخير والظفر فى سنه شش ومن سنه

اربع وتسعين وتسعمايه على

يد العبد الاقل فطن

بن محمد الكاشانى

غفر الله له ولوالديه

بالجمع المؤمنين

الفصل فى ذكر بعض القواعد الحسابيه يحتاج اليه المحاسب الاولى

جمع الاعداد على نظم الطبيعى ان قيل كم من الواحد الى العشره تزيد الواحد

على العشره وتضرب المجموع فى نصف العشرة وان قيل كم من الثلثه

الى العشره يزيد الثلثه على العشره وتضرب المجموع فى نصف

عدد تلك الاعداد اعنى الاربعه يحصل المطلوب الثانيه جمع الازواج دون

الافراد يضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد الثالثه جمع الافراد

دون الازواج تزيد على الفرد الاخير واحد ويضرب نصف المجموع فى نفسه

الرابعه جمع المربعات المتواليه تزيد واحدا على ضعف العدد الآخر

من الاعداد التى تريد ان تجمع مربعاتها وتضرب ثلث المجموع فى مجموع

تلك الاعداد الخامسه جمع المكعبات المتواليه تضرب مجموع تلك

الاعداد المتواليه من الواحد فى نفسه يحصل مجموع المكعبات المتواليه

السادسه ان قيل عشره ارطال باثنى عشر درهما فكم يكون ثمن ستة

ارطال تضرب آخر السوال فى غير جنسه وتقسم الحاصل على جنسه فالخارج

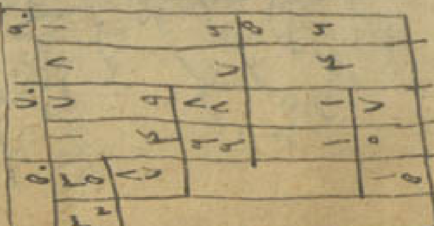
هو المطلوب وكذا الحكم فيما اذا قيل كم رطلا بعشره دراهم السابقه او

ضرب عدد فى عدد يكون جذر الحاصل مساويا لحاصل ضرب العددين

فى جذر الآخر المحصل مفتاح

القاعده التاسعه والاربعون اذا اردنا ان نستخرج العدد التام وهو الذى

يكون اجزاؤه مثله اعنى يكون مجموع كل على عدده مساويه كالستة فان



467

منازل الاعداد على ما وضعها حکماء الهند علیهم

الکن آحاد ١٢	دین عشرات ١٢	ستین مآت ١٢	سهسن آحاد الوف	ده سهسن عشرات الوف	للکهن مآت الوف
ده للکهن آحاد الوف	کوتن عشرات الوف الوف	ده کوتن مآت الوف الوف	اربن آحاد الوف الوف الوف	ده اربن عشرات الوف الوف الوف ١٢	کهربن مآت الوف الوف الوف ١٢
ده کهربن آحاد الوف الوف الوف ١٢	نیلن عشرات الوف الوف الوف	ده نیلن مآت الوف الوف الوف ١٢	پدمن آحاد الوف الوف الوف ١٢	ده پدمن عشرات الوف الوف الوف الوف	
سنکهن مآت الوف الوف الوف الوف ١٢	ده سنکهن آحاد الوف الوف الوف الوف الوف ١٢				

رباعی

زلف بت من هزار و سیصد سنگهن است
در هر سنگهن هزار سیصد وطن است
در هر وطن هزار سیصد چمن است
در هر چمن هزار سیصد چمن است

مخرج کسور التسع ٢٥٢٠ — ٥٥٥٥٥٥٥٥ ١٦ ٤ ٨ ٢

مخرج کسور التسعه از حضرت امیر المؤمنین علی بن ابی طالب علیه السلام کرم الله وجهه پرسیدند در وقتی که حضرت امیر پای مبارک در رکاب کرده بودند آن حضرت علیه الصلوة والسلام فرمودند اضرب ایام سنتک فی ایام اسبوعک وقد لقب بالمسئلة الرکابیه ٥ ن

لکن الثلث من قلبی وثلثا ثلثه البانا وثلث الثلث ما یبقی وثلث الثلث للساقی فبقی اسهم ثمن ففرق بین عشرة

الواحد والاثنین والثلثه بدءا ومجموعها ستة وطریقه ان تجمع اعدادا متوالیة من الواحد على نسبة التضعیف ولکن المجموع عددا اولا ای لا یعده غیر الواحد ثم تضرب المجموع فی آخر تلک الاعداد فیحصل عدد تام مثاله جمعنا الواحد والاثنین والاربعة فکان المجموع سبعة ولا یعده غیر الواحد ضربنا فیه الاربعة التی هی آخر تلک الاعداد حصلت ثمانیة وعشرون وهو العدد التام لان مجموع ما یعده یساویه اعنی مجموع الاثنین والاربعة والسبعة والاربعة عشر

المسئلة اجیر اجرته فی الشهر ثمانیة دراهم کم اجرته فی خمسة ایام اضرب الخمسة فی الاجرة وهی ثمانیة یکون اربعین واقسمها على ایام الشهر وهی ثلثون فیخرج واحد وثلث وهو الحط

اجیران اجرة احدهما فی الشهر ستة دراهم واجرة الآخر خمسة دراهم عملا بینهما الشهر فخرج اجرهما بالسویة کم مقدار عمل کل منهما فی الشهر فاجمع الاجرتین بلغ یکون اثنی عشر فاحفظها فانها المقسوم علیها ثم اضرب اجرة صاحب الخمسة فی ایام الشهر وهی ثلثون واقسم المبلغ على اثنی عشر فیخرج اثنی عشر یوما ونصف وهو مقدار عمل صاحب الستة واضرب اجرة صاحب

۴۶۹

الجمع ما یقع علی الاثنین والعقلاء کثیر والاسم الجمع ما یکون لفظه مفرد و معناه الجمع کقوم

قاله بعث امر العشق

اسأل ربکم نعکم هل بکم بکم

قالوا ما ربانکم لکننا ندعی الیکم

... ... در ... ...
... ره و ... ...

این کتاب بیع شرط شده در معلم
میرزا مهدی پسر حسنعلی ...
و بیع لازم شده است

٤٧٠